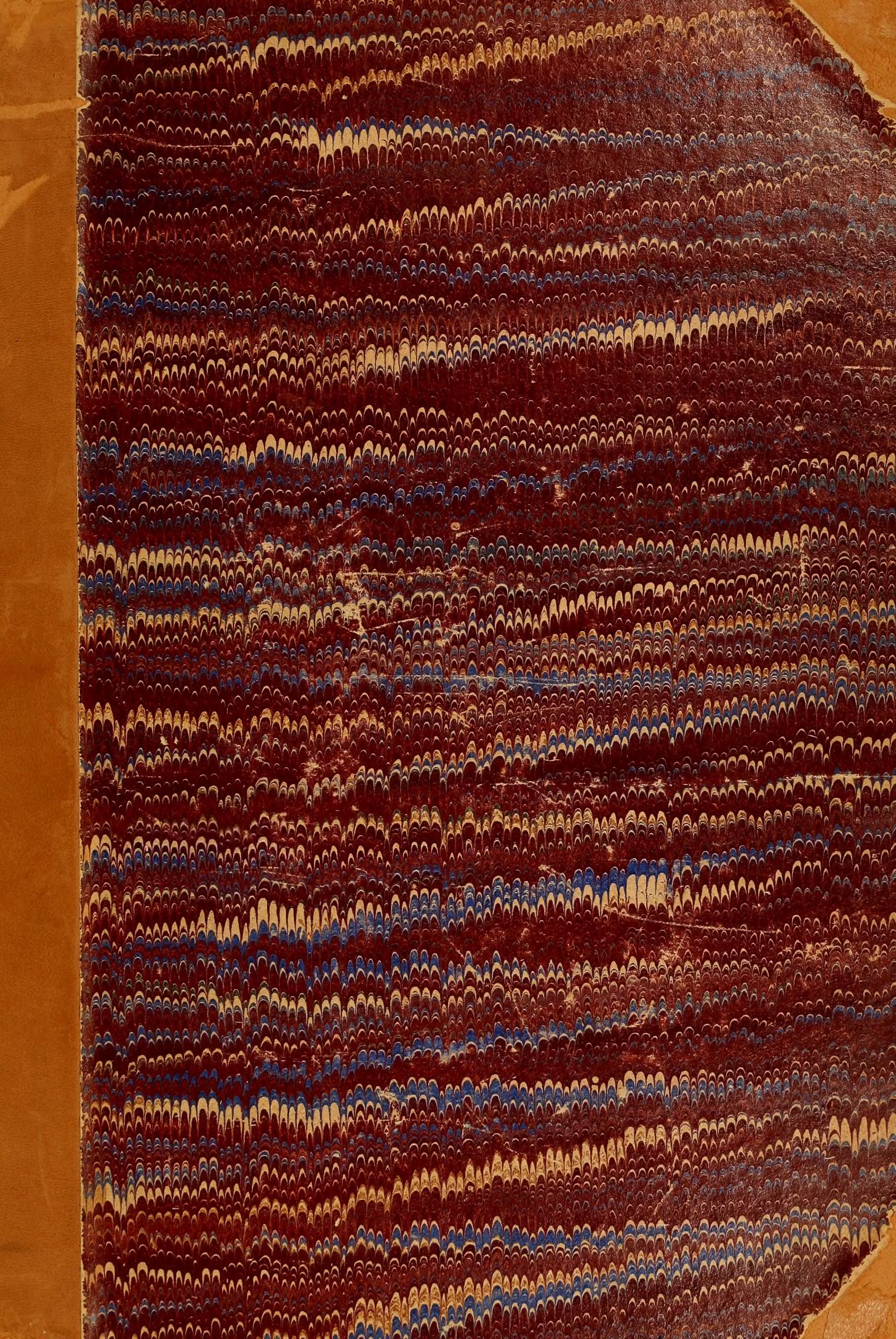


PAL 3806

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 4819

Aug. 30, 1888 - July 22, 1889

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, M. Neumayr, Ferd. Römer und W. Waagen

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Fünfunddreissigster Band.

Mit 29 Tafeln.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1888. 1889.

Inhalt.

Erste Lieferung.

August 1888.

Reis, Otto, M., Die Coelacanthinen mit besonderer Berücksichtigung der im Weissen Jura Bayerns vorkommenden Arten. (Taf. I—V.) . . . . . 1—96

Zweite und dritte Lieferung.

März 1889.

Deecke, W., Ueber Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias. (Taf. VI. VII.) . . . 97—138
Holzapfel, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. (Fortsetzung.) (Taf. VIII—XI.) . . . 139—168

Vierte bis sechste Lieferung.

Mai 1889.

Holzapfel, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. (Fortsetzung u. Schluss.) (Taf. XII—XXIX.) 169—268

Die Coelacanthinen,

mit besonderer Berücksichtigung der im Weissen Jura Bayerns vorkommenden Gattungen.

Von

Otto M. Reis aus **Mainz.**

Tafel I—V.

Seit der letzten Bearbeitung der Coelacanthinen der Münchener Staatssammlung durch Rudolf v. Willemoes-Suhm (Palaeontographica, Bd. XVII: „Ueber *Coelacanthus* und einige verwandte Gattungen") sind eine grössere Anzahl neuer Exemplare für dieselbe erworben worden; sie bilden sicher das wichtigste Material, das über diese interessante Familie existirt. Nicht nur mit der Anschaffung von ganzen Exemplaren hat sich das Conservatorium begnügt, es hat auch durch Ankauf einer Sammlung Kelheimer Schieferversteinerungen eine grosse Menge hochwichtiger Platten, mit vereinzelten Fischskelettheilen erworben, wovon eine grössere Menge zu den Coelacanthinen gehörten. Diese Sammlung zum grossen Theil zu präpariren, zu bestimmen und die osteologischen Einzelheiten bis zum Aeussersten zu deuten, war mir überlassen worden und ich nenne diese Arbeiten als eine empfehlende Vorbereitung zu der vorliegenden Monographie, die in allen Beziehungen hohe Ansprüche an den Bearbeiter stellte.

Mit dankenswerthester Liebenswürdigkeit gestattete mir Geheimerath Prof. Geinitz das in Dresden befindliche Material von Eichstätter Versteinerungen im Anschluss an die an Beobachtungen und anregenden Entwicklungen so reiche Bearbeitung derselben durch Prof. Vetter durchzustudiren. Ich habe auch dort die für meinen Gegenstand wichtige *Macropoma Willemoesi* Vetter einer genaueren Untersuchung unterziehen können.

Als eine weitere Beihilfe, diese Arbeit so abschliessend wie möglich machen zu können, nenne ich mit besonderem Danke die Uebersendung des schönen *Graphiurus*-Materials aus der k. k. geol. Reichsanstalt durch die Güte des Herrn Director D. Stur.

Wichtiger als Alles war mir das grosse Vertrauen, die beständige Anregung und kräftige Unterstützung in allen zur Ausführung der Arbeit materiell wichtigen Punkten, die mir mein sehr verehrter Lehrer Prof. v. Zittel zu Theil werden liess, wie ich ihm auch die erste ins Einzelne gehende Einführung in die Kenntniss und Bearbeitung fossiler Fische verdanke. Seine Hilfe hat mich zu mehr verpflichtet, als der dankbaren Erinnerung des Schülers.

Einleitung und geschichtliche Erinnerung.

Die Namen Agassiz, Graf Münster und Huxley knüpfen sich in hervorragender Weise an die Begründung der Familie der Coelacanthinen. Der ersten vorläufigen Einreihung der Coelacanthinen zwischen den Sauroiden und Pycnodonten durch Agassiz (Recherches sur les poiss. foss. Tome II. 2. Partie) misstraut Graf Münster und behauptet mit grossem Scharfblick, es passe dieser Fisch überhaupt zu keiner der von Agassiz unter der Ordnung der Ganoiden aufgeführten Familien. Agassiz machte nun später in Les Poissons foss. du vieux grès rouge Seite 59: „des Célacanthes en général" keinen weiteren Schritt zur richtigen Stellung der Familie; er bildete zwar die auch vorwiegend palaeozoische Fische enthaltende Familie des „Célacanthes", in der aber die Coelacanthinen gerade fehlen. Die Klärung, welche Huxley's Arbeiten in diese etwas bunte Gruppe brachte, ist eine der hervorragendsten Leistungen der neueren palaeontologischen Wissenschaft und ein Fortschritt, der sich gegen das unsichere Tasten der früheren Autoren vortheilhaft abhebt.

Huxley hat nun auch die Familie der Coelacanthinen selbst (Dec. XII) osteologisch untersucht; allein die wenigen Exemplare, die gerade solche Untersuchungen begünstigen konnten, waren nicht derart, dass sie ein ganz klares Bild der Verhältnisse gewährten; er glaubte daher, dass nur wenige Punkte vom allgemeinen Fischtypus abwichen: die Hyomandibel sei normal ausgebildet und nur mit den Pterygoidea enger verwachsen als sonst, das Pterygoid und Palatin seien wesentlich gleich denen bei „common fishes", die Maxillarreihe sei gegliedert in Maxillare und Postmaxillare; über die Existenz des Praemaxillare ist er im Zweifel. Auch der Unterkiefer hat nach Huxley keine besonderen Merkmale aufzuweisen und etwaige bemerkte Seltsamkeiten mussten aus der Unmöglichkeit tiefer in das Material einzudringen unerklärt gelassen werden. Aus gleichen Gründen sind vereinzelte spätere Publikationen aus Amerika, England, Deutschland und Oesterreich zur Klärung der Organisation der Familie unzureichend gewesen und bezeichnen sogar — vielleicht wegen der geringen Verbreitung der Huxley'schen Abhandlungen — einen bedeutenden Rückschritt in der Auffassung einzelner Skelettheile; unter diesen muss die von Prof. Vetter als die Gewissenhafteste genannt werden.

Die Entschiedenheit und klare Praecision des Standpunktes, in „the illustrations of the structure of the Coelacanthini", bieten gerade dem nachfolgenden Bearbeiter eines umfangreicheren Vergleichsmaterials den besten Boden für die Untersuchung, und wenn die vorliegende Arbeit in manchen Punkten auf die Anerkennung eines Fortschritts Anspruch machen darf, so verdankt sie es zum grossen Theil den Vorarbeiten des englischen Meisters der vergleichenden Anatomie.

Es musste natürlich die gesammte Osteologie der lebenden und vorzüglich der fossilen Fische mit in Vergleich gezogen werden und wie hierbei die Arbeit an Ausdehnung gewann, die sich nicht gleichmässig im Umfang der nachfolgenden Blätter kundgibt, zeigte sich auch bald, dass diese Familie der ersten Untersuchung in einer ganz fremden und eigenartigen Anatomie entgegentrat, der gegenüber die in anderen, hauptsächlich fossilen Familien gewonnenen Erfahrungen nicht Stich hielten. Die Theorie und die vergleichend-anatomischen Principien mussten daher das Suchende und Gesuchte sein; letzteres wieder, um der Eigenart der Familie deductiv beizukommen.

Welche Umwege hierbei die Phantasie macht, von der beginnenden Vertrautheit mit der fremden, äusseren Form, bis zur endgültigen Deutung und Einfügung in den organischen Zusammenhang, kennt nur der, der sich mit Resten fossiler Wirbelthiere beschäftigte, unter denen die Fische, die gleichmässig plattgedrückten und meist zerdrückten Knochenfragmente derselben, mit Recht die berüchtigsten sind.

Die Geschichte eines inneren Organs der Coelacanthinen hat noch ein gewisses Interesse. Agassiz erwähnt bei *Macropoma Mantelli* (Recherches sur les pois. foss. Tome II. 2. Part. Seite 177) die Erhaltung des Magens: „il resemble à un cylindre squameux et cet aspect est évidemment le résultat des changements survenus dans les differents membranes, qui en composaient les parais. On y apperçoit même des troncs des vaisseaux. On trouve ordinairement ces débris accompagnés de coprolithes, qui évidement ont été formés dans les intestins".

Graf Münster erkannte dagegen wohl, dass die feste Umhüllung eine dem lebenden Organ factisch angehörige war, blieb aber bei der Agassiz'schen Deutung. Auf diesem Standpunkt verharrten Thiollière und in neuester Zeit Winkler (1871). Im Gegensatz hierzu hatte schon Mantell (1844) für *Macropoma* die Ansicht geäussert, fragliches Organ sei eine Schwimmblase (air bladder), eine Ansicht, die durch die Autoritäten Huxley's, Williamson's und anderer Forscher befestigt wurde. Nur Prof. Winkler (Harlem) ist 1871 erstaunt über die Entdeckung einer knöchernen Schwimmblase durch — Willemoes.

Mehrere Forscher (Huxley, Hugh Miller, Miall, Orr) haben sowohl im Hinblick auf die nahe Verwandtschaft der Crossopterygier mit den Dipnoern im Allgemeinen, als auch wegen des Besitzes zweier Jugularplatten der Coelacanthinen auf die Lunge des *Lepidosiren* hingewiesen, die auch steife Wände besitze und hierin sowohl eine Stütze der Mantell'schen Deutung sehen, als auch eine Thatsache heranziehen wollen, die die allmähliche Herausbildung der Lunge aus der Schwimmblase, wie sie die Entwicklungstheorie befürwortete, auch phylogenetisch wahrscheinlich mache.

Wir werden bei *Undina minuta* einige Eigenthümlichkeiten der Erhaltung und am Schlusse der osteologischen Untersuchungen über *Undina acutidens* und *Undina penicillata* eine genauere Darstellung des Organs selbst geben und eine kleine Aenderung in der Deutung desselben versuchen.

Bei palaeontologischen Untersuchungen bricht die beste Kraft am Widerstand der Erhaltung; so kommt es, dass wir bei den Coelacanthinen trotz deren Bearbeitung durch bedeutende Anatomen von der Wangenbedeckung, die bei fossilen Fischen gewöhnlich das bekannteste ist, sehr wenig wussten; wir werden dieselbe nicht so viel weiter bringen können, dass nicht noch in einem Punkt eine Aufklärung nöthig wäre; doch war es möglich über das Visceralskelet vollständig in's Klare zu kommen und dabei wichtige Gesichtspunkte für die Phylogenie desselben zu gewinnen. Wie sich hierbei besonders seltsame und abweichende Dinge zeigten, so werden diese noch übertroffen durch das Auftreten eines dritten Paares paariger Flossen vor und unter der Brustflosse, und durch den Nachweis der Existenz eines praeoralen Kieferbogens.

Es ist klar, dass ich hierbei oft ermüdend in's Kleine und Kleinste eingehen musste und die palaeontologische Methode, die ja so oft bei rein morphologischer Betrachtung auf pedantische Kleinigkeiten angewiesen ist, welche dem präparirenden Anatomen nicht zu beachten werth sind, voll ausnützen musste; es werden aber die Resultate das Studium umständlicher Vergleichungen lohnen.

Als Curiosum, das aber der wissenschaftlichen Welt von nicht geringem Interesse sein dürfte, folgt noch der Nachweis „verkalkten Fleisches" (siehe *Undina penicillata*). Gewiss werden die beigefügten Erklärungen und Zeichnungen jeden Zweifel an dieser von vorne herein recht seltsamen Erhaltung beseitigen. Ich verdanke Herrn Prof. Hertwig, meinem verehrten Lehrer in der vergleichenden Anatomie, ansehnliche Unterstützung in letzterer Angelegenheit.

Die beigefügten Tafeln sind non sine studio angefertigt, d. h. so wie man die Formen nach einer grossen Vertrautheit mit denselben sieht. Trotz meiner eigenen, detaillirten Vorzeichnungen fast sämmtlicher Figuren bot die Ausführung manche Schwierigkeiten und ich bin für das verständnissvolle Eingehen in meine Absichten und die höchst charakteristische Wiedergabe dem Zeichner der Tafeln, Herrn Dr. phil. E. Riefstahl zu grossem Dank verpflichtet.

Juni 1887.

Literatur.

1832. Berger: Die Versteinerungen im Sandsteine der Coburger Gegend. S. 18. Taf. 1 Fig. 2.
1850. Dixon: Geology of Sussex. S. 368. Taf. 34.
1851. Williamson: Philosophical Transactions 1851. prt. II. (Investigation into the structure of scales of fishes).
1858. Quenstedt: Der Jura. S. 810. Taf. 100.
1866. Huxley: Dec. XII der Memoirs of the Geol. Survey of the united Kingdom. S. 6. Taf. 2—10.
1869. v. Willemoes-Suhm: Ueber Coelacanthus etc. Palaeontographica, Bd. XVII. Taf. 10 und 11.
1871. Winkler: Archives du Mus. Teyler. Vol. III. 2me. fasc. Taf. 1.
1873. Newberry: Report of the geol. Survey of Ohio. Vol. I. Part. II. Pl. 40.
1875. Sauvage: Annales des sciences geologiques etc. T. VI. Art. No. 15. (Essai sur la faune ichthyologique de la période liasique).
1878. Fritsch: Reptilien und Fische der böhm. Kreideformation. Prag. S. 26. Taf. 3 und 4.
1881. Vetter: Mittheilungen aus dem Königl. mineral.-geol. Mus. in Dresden. Heft IV.
1884. Davis: Transactions of the Linnean Society of London. 2. Ser. Vol. II. part. 13.

Die übrige Literatur über die Coelacanthinen findet sich bei Willemoes-Suhm: Palaeontographica, Bd. XVII und in v. Zittel's Handbuch der Palaeontologie, Bd. III, Lief. I, S. 171.

Specieller Theil.

Unter-Classe: **Pisces.**

Ordnung: **Ganoidei.**

Unterordnung: **Crossopterygidae.**

Familie: **Coelacanthini.**

Bestand der Gattungen:

Rhabdoderma em. Reis. Carbon.

Rh. lepturus Ag.; *Rh. elegans* Newb.; *Rh. ornatum* Newb.; *Rh. robustum* Newb.; *Rh. Philippsi* Ag.; *Rh. Huxleyi* Traq.; *Rh. Tingleyense* Davis.

Coelacanthus Agassiz. Perm.

C. granulatus Ag.; *C. Hassiae* Mstr.; *C. caudalis* Egert.; *C. elongatus* Huxley.

Diplurus Newberry. Trias.

D. longicaudatus Newb.

Heptanema Belloti. Muschelkalk und Jura.

H. paradoxa Bell.; *H. Willemoesi* Vetter; hierher vielleicht auch *Coelacanthus minor* Ag.

Graphiurus Kner. Keuper.

G. callopterus Kner.

Holophagus Egerton. Lias.

H. gulo Eg.

Undina Münster. Jura.

U. minuta Wgr. (*U. cirinensis* Thiol.); *U. penicillata* Mstr.; *U. Harlemensis* Wklr.; *U. acutidens* Reis.

Libys Münster, em. Reis.

L. Polypterus Mstr.; *L. superbus* Zittel.

Coccoderma Quenstedt, em. Reis. Jura.

C. suevicum Quenst.; *C. substriolatum* Huxley.; *C. bavaricum* Reis; *C. nudum* Reis; *C. gigas* Reis.

Macropoma Agassiz. Kreide.

M. Mantelli Ag.; *M. speciosum* Reuss; *M. forte* Fritsch.

Ausser diesen Coelacanthinen sind noch isolirte Funde aus der Lettenkohle (grosses Pterygoid), aus Muschelkalk (Jugularplatten), Keupersandstein (Schuppen), aus dem Bonebed (grosse Jugularplatte) zu verzeichnen, deren Gattungszugehörigkeit späteren Forschungen überlassen bleiben muss.

Zur Gattung Undina.

Dieselbe bestand bis nun aus drei Arten: *Undina penicillata* Mstr., *Undina harlemensis* Wklr. und *Undina minuta* Wgr. (*U. cirinensis* Thiol.). Ich habe ihnen eine vierte Art zuzufügen, deren gesammte Osteologie zu behandeln mir vierzehn untersuchte Stücke (meist aus Kelheim) möglich machen.

Zu einer allgemein einführenden und sozusagen elementaren Betrachtung eignet sich indessen mehr die Beschreibung eines kleinen Exemplars der Art *Undina minuta* Wgr., die ich also der strengeren osteologischen Behandlung von *Undina acutidens* vorausschicke.

Undina minuta Wgr. (Kelheim).

Taf. I Fig. 1.

Willemoes bezweifelt die Güte dieser von Wagner aufgestellten Species und hält dieselbe für die Jugendform einer der bekannten grösseren Arten. Indess würde diese grössere Art erst recht einer eigenen Speciesbezeichnung bedürfen, so entschieden prägen sich die Unterschiede schon in der Jugendform aus, in der ja die meisten Artunterschiede nur geringe Andeutung zur Divergenz zeigen. Die von Wagner aufgestellten Merkmale scheinen mir die einer besonders guten Art zu sein und ich stelle das vorliegende Exemplar von Kelheim hierzu, wenn ich auch nicht leugnen kann, dass ein undefinirbarer Unterschied zu bemerken ist, der möglicherweise dem Erhaltungszustande und der Gesteinsverschiedenheit zuzuschreiben ist. Ausschlaggebend ist mir die höchst charakteristische Zackung des Hinterrandes der Schuppen und das Zurücktreten der Tuberkeln auf der freien Oberfläche; es sind zwar die Schuppen bei beiden Hälften des Exemplars nur von der Innenseite zu sehen, doch treten beide Merkmale an einigen Stellen hinreichend deutlich hervor. Ausserdem stimmen Grösse und Höhe überein und zu den anderen Arten des lithographischen Schiefers sind die Beziehungen bedeutend geringer.

Die Stirne ist wie bei *Undina minuta* fast gradlinig begrenzt, ohne den für die Coelacanthinen charakteristischen Neigungswinkel zwischen Parietale und Frontale; die mediane Verwachsungslinie zwischen Frontalia und Parietalia ist Bruchlinie geworden und es zeigt sich der Kopf wie fast immer im reinsten Profil. Dies ist wichtig zum Verständniss der Nasenparthie, die hier wie fast immer ein Gewirr von Knochenbruchstücken zeigt; wir müssen annehmen, sie sei genau in derselben Weise zweigetheilt. Von der Stelle an, wo der obere Orbitalbogen sich mit dem Parasphenoid kreuzt — dessen Verlauf bis zur Schnauzenspitze in einer durchgedrückten geraden Linie zu bemerken ist — von dieser Stelle an hört das Frontale auf compact zu sein und ist bis zur senkrecht abgestutzten Schnauze ganz zerdrückt.

Unterhalb der erwähnten, durch das durchgedrückte Parasphenoid angedeuteten Linie ist die Oberflächenbedeckung nicht so körnelig und es lassen sich zwei Gebilde deutlich erkennen. Vor der senkrecht abgestutzten Schnauze bemerkt man ein nach hinten ausgebogenes Zahngebilde (Taf. I Fig. 1) mit einem

äusseren grossen Zahn und vier inneren kleinen Zähnchen. Huxley bemerkt dasselbe auch bei *Macropoma Mantelli*, ist aber in seiner Deutung ungewiss, ob Vomer oder Praemaxilla? Jedenfalls fehlt hier eine aus der Schnauze vorragende Anheftungsstelle und die Vergleichung mit dem sog. Vomer des *Lepidosiren* ist auch insofern treffend, als das Gebilde allem Anschein nach mit der ganzen Ausdehnung seiner Knochenbasis auf der Unterfläche des Gaumens angeheftet sein musste. — Der zweite Knochen der Schnauze liegt direct hinter der Ausbuchtung des Vomer (Praemaxilla?), es ist das von Huxley als Praefrontalfortsatz gedeutete Knöchelchen auf das wir später zurückkommen *(Libys superbus)*. Von der Schnauze horizontal nach rückwärts treffen wir in der Orbita auch den stabförmigen hinteren Theil des Parasphenoids, der vorne deutlich Zähnchen trägt. An diesen legt sich von unten her, die breite Wangenfläche ausfüllend, das viel discutirte Pterygosuspensorium Huxley's (Infraorbitale Reuss), *Pt*; seine nach oben liegende Fläche ist glatt und ein Bruch oben zeigt, dass dasselbe Gebilde der Gegenseite noch vorhanden ist, dessen Innenfläche nun die bekannte Zahnkörnelung zeigt, die in Reihen schief von hinten oben nach vorne unten verläuft. Trotz Huxley's kurzer und unabweisbarer Versicherung bei *Macropoma Mantelli:* „the outer and upper surface of this bone is remarkably smooth and polished" blieb es die Meinung der nachfolgenden Publikationen: die Aussenfläche desselben sei rauh, das Infraorbitale sei wesentlich Oberflächenknochen, woher sich auch sein Namen ableitet. Es hat etwa die Lage des Praeoperculum von *Polypterus*. An der Restauration einer *Macropoma* der böhmischen Kreide ist dasselbe auch mit grosser Bestimmtheit als äusserer Oberflächenknochen dargestellt und Vetter glaubt auf Grund dieser allgemeinen Darstellungen, die vielen abgebrochenen Dornen der Wangengegend bei *Macropoma Willemoesi* gehörten dem Infraorbitale an. Auch die Gelenkverbindung, die Huxley unverbesserlich beobachtet hat, erschien als bei einem Oberflächenknochen zweifelhaft; dieselbe ist hier nicht zu sehen, weil der Unterkiefer hinten zerbrochen ist, jedoch zeigt sich hier eine bedeutende Verdickung des Knochens, die in den Gelenkkopf überführt.

Verfolgt man den Unterrand des Pterygosuspensorium in seinem Verlauf nach vorne, so verdickt er sich bald zunehmend zu einem wie es scheint zur Fläche des Gebildes senkrechtem Stabe *Pl*, der auf seiner Unterseite eine Anzahl dicht gedrängter kleiner, gleich grosser Zähnchen trägt. Seine Beziehung zum Palatinum des Ganoiden scheint die erste einfachste Erklärung zu sein; es ist fast durch kein Anzeichen von dem Pterygosuspensorium getrennt, das seinerseits in allem dem Ektopterygoid der gewöhnlichen Fische äusserlich gleichkommt. Die Bezeichnung Maxillare für den vorderen Knochenstab scheint auch schon desshalb nicht annehmbar, weil das Maxillare der fossilen und lebenden Ganoiden stets fest mit den übrigen Hautwangenknochen verbunden ist und das Pterygosuspensorium kein solches Gebilde ist. Auf der anderen Spitze desselben liegt ein von oben vertieftes Knöchelchen, auf das wir unten zurückkommen.

Der Name Infraorbitale deutet auf einen Wangenknochen hin, der das Auge von unten begrenzen soll; es bliebe dann, da das Infraorbitale (Pterygosuspensorium) hier, wie bei *Macropoma* (Huxley Dec. XII), bis an das Parasphenoid reicht, nur ein kleines Eckchen für das Auge übrig; demgemäss findet man bei allen bisherigen Restaurationen der Coelacanthinen das kleine Auge hoch oben in dem Winkel von Parietale und Frontale. Man bemerkt aber, sowohl bei diesem Exemplar, als auch bei den anderen Arten der Gattung *Undina* auf dem Pterygosuspensorium entweder einen kreisförmigen Eindruck, der bis herunter an den Unterrand reicht oder an derselben Stelle die Reste einer unteren Augenumkleidung, worauf wir noch

später zu reden kommen. Das grosse Auge lag also auf dem Pterygosuspensorium, das sich rechts und links dachförmig an das Parasphenoid anlegte und die Gaumenhöhle vom Orbitalraum abgrenzte.

Der Unterkiefer ist nur im vordersten Theile seines Dentale erhalten, dessen oberer Rand, soweit zu beobachten, ziemlich scharf nach der Symphyse abfällt; vorne sieht man dasselbe, was bei *Undina penicillata* Mstr. die Ursache verschiedener Deutung war — gekörnelte Zahnplättchen *(spl)*, die hier offenbar in ihrem ursprünglichen Lageverhältniss geblieben sind. Willemoes hat Unrecht, wenn er dieselben in den Gaumen verlegen will, denn auch Thiollière erwähnt dieselben Plättchen in der Nähe der Unterkiefersymphyse. Man kann dieselben auch nicht mit Resten abgebrochener Hautdornen vergleichen, denn die Körnelung zeigt unter dem Mikroskop vollständig abgeschlossene kleine Zahnstumpfen; es sind auch nicht Bruchstücke eines einzigen grösseren Zahnknochens, sondern isolirte, hintereinander liegende Plättchen, auf deren morphologische Deutung wir später zurückkommen.

Interessante Verhältnisse zeigt der allerdings unvollständige Rumpf (Taf. I Fig. 1); auf der einen Platte fällt sofort die starke Schwimmblase auf, die sich wie ein ausgestopfter Sack hoch über die Platte erhebt (Agassiz: .... comme un cylindre squameux; Williamson: .... a long hollow fusiform viscus; Fritsch: .... ein walzenförmiger Körper). Von der knöchernen Wand ist hier auf Platte und Gegenplatte fast nichts zu sehen; sie ist offenbar bei dem Auseinandernehmen derselben in ihrer Sprödigkeit zerbröckelt und verloren gegangen. Auf der Oberfläche der Blase, etwa in der halben Körperhöhe befinden sich die Andeutungen zweier über einander liegender lateraler Flossen. Dies erinnert oberflächlich an früher mitgetheilte Beobachtungen. Das Original-Exemplar von *Coelacanthus macrocephalus* Willemoes zeigt eine zweite laterale Flosse, kleiner und scheinbar anders gegliedert und es entging Willemoes nicht die Unmöglichkeit ihrer Einreihung unter die bekannten Flossen; er deutet diese Erscheinung als „Brustflosse, tief gespalten oder doppelt". An eine Zufälligkeit des Erhaltungszustandes bei *Coelacanthus macrocephalus* scheint mir weniger zu denken zu sein, man kann nur bedauern, dass die Erhaltung der Flosse nicht so ist, dass sie einen etwaigen Zweifel von vorne herein auch in der Zeichnung abweisen musste. Was nun dieser Beobachtung entgegenzukommen schien, war Thiollière's Erwähnung einer zweiten „skapularen" Brustflosse, die über der normal gelagerten grösseren sich befinde (Thiollière, Les poissons fossiles du Bougey. Ière livr. S. 10: qui s'attache au dessus des pectorales et un peu au dessous de l'angle qui fait la ceinture thoracique avec la chorde dorsale, quand le fossil se montre de flanc). Diese Deutung acceptirt Wagner bei *Undina minuta* und wohl oder übel muss Willemoes derselben die Hand reichen, bemerkt aber bei *Coelacanthus macrocephalus*, es sei das einzige, das (wahrscheinlich „unzweifelhaft") neben der grossen Brustflosse eine kleinere zeigt. Es ist indess auch möglich, dass, wie Prof. v. Zittel vermuthet, die beiden Hälften der ersten fulcraartigen Strahlen von der Flosse getrennt und nach beiden Seiten flach gedrückt sind, so dass sie den Eindruck eines kleinen Flossenlappens machen; dies ist auch bei der *Agassizia*-Schwanzflosse, Vetter l. c. Taf. 3 Fig. 9 zu sehen.

Auch an dem vorliegenden Exemplar würden die betreffenden Forscher die schönste Wiederholung ihrer Beobachtungen verzeichnen können: genau dieselbe Flossenlage, wie das Original-Exemplar Wagner's *(Undina minuta)*, genau dem Sinne der Worte Thiollière's entsprechend, dem sich Willemoes mit seiner scheinbar von der Brustflosse verschiedenen Flosse zögernd anschliesst.

Dadurch nun, dass die Schwimmblase meist wie ein fester kalkerfüllter Körper im Innern des Leibes zu liegen scheint und der Eindruck der beiden Flossen auf demselben liegt, ist niemand auf den

Gedanken gekommen, dass die eine der beiden Flossen der entgegengesetzten Körperseite angehören könne, denn die Flosse der Gegenflanke müsste ja nothwendig unter dem dicken Kalkkörper der Schwimmblase liegen und es wäre keine Möglichkeit, sie zu sehen. Jedoch sieht man bei unserem Exemplar auf dem Körper der Schwimmblase die Innenseite der Schuppen nach oben gekehrt und da die Innenseite der Schuppen der anderen Körperseite unberührt und ungestört auf der Gegenplatte erhalten ist, so geben die Schuppen auf dem Schwimmblasenkörper die unzweifelhafte Bedeckung der beiden Körperseiten an (die Innenseite der Schuppen ist ausser anderen sicheren Kennzeichen für die Coelacanthinen ja ohne weitere Untersuchung an der Ueberdeckung der Schuppen nach vorne zu erkennen), es ist also diese körperliche Form, die der Schwimmblase zugeschrieben wird, ausserhalb des Schuppenkleides; es lässt sich dies noch aus vielen anderen kleinen Anzeichen schliessen. Diese paradoxe Erscheinung ist nur durch folgende Ueberlegung zu erklären: Die hartwandige Schwimmblase hat sich während der ersten Schlammauflagerung bei der biegsamen Körperbedeckung in die weiche Unterlage eingedrückt und hier das bas-relief ihrer Wölbung erzeugt, bei wachsendem Drucke aber wurde die obere Wand derselben gegen die untere eingepresst, die Matrix folgte nach und so kommt es, dass der erhöhte Körper, den man stets sieht, nicht die Ausfüllung der inneren Schwimmblasenhöhlung ist, sondern nur ein Modell derselben, kein Steinkern derselben, sondern nur eine negative Ausfüllung des Theiles, der sich auf der Unterlage abgedrückt hat; in dem nun erscheinenden Kalkkörper ist also auch nicht das ganze Volumen der Schwimmblase wiedergegeben. Dies ist der Erhaltungszustand, wenn die Schwimmblase körperlich erscheint; war dagegen die Bedeckung eine plötzliche und starke, so sind die Wände ohne jede Vertiefung flach an einander gedrückt. Da nun mit dem Schuppenkleid auch die entgegengesetzte Flosse in das Lumen der Schwimmblase hereingedrückt ist, so ist klar, dass auf dem Scheinkörper derselben sich die Andeutungen zweier Flossen befinden können, die einer Körperseite anzugehören scheinen; es ist weiter verständlich, dass die eine Flosse gegen die andere verschoben und ihr Aussehen etwas verschieden ist. Es können so die bisherigen Ansichten über eine doppelte Brustflosse in dieser Form nicht aufrecht erhalten werden; auf die Beobachtung Willemoes' muss ich indess nochmals zurückgreifen. Wichtig für die späteren Untersuchungen ist zu bemerken, dass die Brustflossen der beiden Seiten nur vertical und ganz gering in sagittaler Richtung verschoben sind. Dies ist auch an Willemoes' Originalexemplar und offenbar an dem Thiollière's vorhanden, sonst wäre ja der Irrthum einer zweigetheilten Brustflosse nicht möglich gewesen. Dies weist darauf hin, dass die ziemlich grosse Entfernung der Flossen von der Clavicula eine möglichst ungestörte und natürliche ist. Die gleiche Beobachtung ist von allen übrigen untersuchten Exemplaren zu vermerken.

Nicht nur der Körper des „air bladder" ist eingedrückt, sondern auch die vordere, flaschenhalsähnliche Einmündung in den Darm; dieser Anfang ist kurz und hoch und verschwindet unter dem oberen Ende der Clavicula; dieser direkte, unzweideutige Aditus in den Gaumen lässt keinen Gedanken an eine rudimentäre oder nur rückgebildete Communication mit dem nutritorischen Kanal aufkommen. Ihre Lage ganz vorne am Beginne des letzteren zeigt das einfachste Motiv der Schwimmblasenbildung, als einer luftschluckenden Aussackung des Darmes. Wenn auch die erhärtete Wand einige Complication in dies einfache Bild bringt, so haben wir sicher einen Urtypus vor uns und die Bezeichnung „Blase" passt nicht ganz auf dieses Organ. Von der eigentlichen harten Schwimmblasenwand ist hier fast nichts erhalten; längs ihres Oberrandes sind kurze, rippenähnliche Gebilde vorhanden, die vorn tangential an dieselbe herangedrückt sind, hinten aber mit geringer vertikaler Verschiebung ihre normale Lage behalten haben. Es

sind dies wirkliche Rippen, die Huxley nur bei *Holophagus* beobachtete; sie sind bei allen Coelacanthinen des Jura wohlentwickelt, da aber die Schwimmblase meist halbirt ist, sind sie auf der Platte und Gegenplatte zum Theil durch dieselbe verdeckt. Diese Rippen sind leicht *f*-förmig gebogen und erinnern an die zwei einzigen Rippen bei *Coccosteus*, als welche wohl die 2 Knochenstücke zu deuten sind, die hinter dem Panzer beobachtet wurden. Mit diesen Rippen haben die der Coelacanthinen die weitere Uebereinstimmung, dass sie nach vorne kleiner werden und in der Hälfte der Schwimmblase verschwinden; vor diesem Punkt existiren bei keiner Gattung Rippen.

Die Schleimcanalschuppen sind bei den Coelacanthinen stets auffallend gezeichnet; die Schleimcanalröhren gabeln sich und bilden eine liegend-tulpenförmige Zeichnung, die leicht zu erkennen und nicht misszuverstehen ist. Trotzdem hat Prof. Winkler den Schleimcanal in seinem Verlauf als „moëlle épinière" bezeichnet, da derselbe ziemlich ganz im Lumen der Chorda liegt. Prof. Fritsch denkt auch an einen Zusammenhang mit der Wirbelsäule, indem er glaubt, die Wirbelabschnitte seien in der Chorda durch starke fibröse Septa angedeutet gewesen, die im Gestein Spuren hinterlassen hätten; dies ist eine Täuschung des Erhaltungszustandes, der, wie es scheint, bei der Behandlung der Fische der böhmischen Kreide viel Anlass zu unrichtigen Deutungen gegeben hat.

In Fig. 1 ist der Schleimcanal der anderen Seite noch im Abdruck deutlich zu sehen, er ist gegen den anderen bedeutend vertical verschoben. Im Verein mit der Gegenplatte lässt sich nun berechnen, dass die Entfernung der Rückenkante von der Insertion der Bauchflosse[1] 40 mm betrug, da nun auf der gezeichneten Platte die Rückenkante, ebenso der Schleimcanal stark nach oben verschoben und das ganze, 58 mm hohe Schuppenkleid von der Innenseite zu sehen ist, während die andere Platte nur 40 mm des Schuppenkleidinnern zeigt, so müssen wir die 18 mm Ueberschuss auf Rechnung der Entfernung der beiderseitigen Bauchkanten setzen. Wir hätten daher hier eine Bauchbreite, die sich nach vorne nur noch vermehren muss, da das Schuppenkleid hinter dem Ende der Clavicula stark nach unten herausgepresst ist.

Undina acutidens nov. spec.

Taf. I Fig. 1—6, 8—24.

Von dieser neuen Art liegen mir zwei wohlerhaltene ganze Exemplare, zwei Köpfe und mehrere Platten mit zerstreuten Skelettheilen vor. Ich verschiebe die Behandlung des Körpers bis zum Schlusse und beginne mit dem Kopfskelet, indem ich die Beschreibung der angeführten Figuren vermische. Der erste Kopf, Fig. 2, Fig. 3 wurde durch Erschütterung des weichen Gesteins losgelöst und wir verfügen daher über beide Seiten desselben. Von den Frontalien ist (Fig. 2) nur der hintere Theil erhalten, sie sind mit Tuberkeln besetzt, zwischen welchen zahlreiche Medullarcanäle ausmünden. Man rechnete gewöhnlich die ganze Breite der frontalen Knochen als Frontalia; hier zeigt sich indess eine complicirtere Zusammensetzung desselben. Nach Seite der Orbita nämlich reihen sich längs des ganz schmalen echten Frontale eine Anzahl fünfeckiger Knochenplättchen *(Prfr)* an; sie sind mit zwei Seiten an das Frontale angelegt, mit je einer Seite stossen sie aneinander, ihre fünften Seiten bilden den sanft geschwungenen oberen Orbitalbogen;

[1] Auf die Besprechung des Beckens und der genaueren Behandlung der flossentragenden Interspinalplatten kommen wir in dem Capitel: „Zusammenhang des inneren und äusseren Skelets".

sie tragen die Skulptur der Frontalia und Parietalia und zeigen kleine Schmelzhöckerchen und Ausmündungen grosser Medullarcanäle; dieselben Plättchen *(Prfr)* sind auch an dem zweiten Kopfe (Fig. 4) zu sehen, sie reichen bis in die Schnauze. An Huxley's *Macropoma Mantelli* sind sie bezeichnet, aber nicht beschrieben (l. c. Taf. 8 Fig. 1); Fritsch zeichnet und benennt sie als „äussere Höcker des Frontale" *(Macropoma forte)* [1], bemerkt aber nicht ihre Gliederung in mehrere und deren Trennung vom Frontale selbst. Sie umkleiden dort die vorderste Frontalspitze und begleiten die Frontalia bis zum Parietale nach hinten. Hieraus erklärt sich der eigenthümlich bröckelige Erhaltungszustand der Schnauze: die Plättchen trennen sich von der Stirne, die Höcker brechen ab und bilden den unentwirrbaren Haufen der „intermaxillaire ossicles". Diese Plättchen zeigen besonders zwei Oeffnungen, die in der Längsachse derselben nahe am Frontale liegen und von aussen sichtbar durch einen inneren Kanal verbunden sind, der nach oben durch eine zarte Knochenbedeckung gebildet wird. Die Plättchen sind also Träger des Schleimkanals, der längs des Frontale auf so kleinen getrennten Stücken über dem Auge bei keinem der bekannten Lepidosteiden beobachtet werden kann. Bei *Polypterus* reichen ähnliche Plättchen vom Spritzloch bis an's hintere Auge, dagegen zeigt *Dipterus* eine Reihe solcher schleimkanaltragender Plättchen längs des Parietale und Frontale bis zur Schnauzenspitze. Die äussere Erscheinung dieser Plättchen und ihr Verhältniss zu den Schädelknochen erinnern auffallend an das gleiche Vorkommen bei den Coelacanthinen.

Die Wangenbedeckung überspringend gehen wir direct zur unteren Begrenzung des Kopfes, zum Unterkiefer über (Fig. 2—5_{1-4}); sein Unterrand ist einfach und gerade, während der obere complicirter gebildet ist; auf der Seitenfläche fallen zwei Verwachsungslinien auf (Fig. 2), eine senkrechte, die einen hinteren Theil von einem vorderen, und eine horizontale, die diesen vorderen in einen oberen und unteren sondert. Der hintere Theil besteht aus dem schleimkanaltragenden Angulare und einem inneren, kleineren Articulare, dessen Gelenkverbindung mit dem Pterygosuspensorium an allen Exemplaren zu sehen ist. Von hier an fällt der Oberrand des Angulare in leichten Bogen nach der Verwachsungslinie mit den Dentalgebilden ab; letztere sind eben die beiden über einander liegenden, vorderen Knochentheile der Mandibel. Huxley hat diese letztere Gliederung nicht beobachtet und bemerkt: das Angulo-Articulare schliesse sich unter Bildung einer V-förmigen Verwachsungslinie an das Dentale an. Die Trennung des Dentale in ein oberes und unteres Stück hat Traquair [2] (allerdings in grösserer Ausdehnung) zuerst bei *Rhizodopsis sauroides* beobachtet und in Dentale und Infradentalia unterschieden. Auch bei den Pander'schen Abbildungen von *Osteolepis* finden sich Andeutungen von verwachsenen Dentale und Infradentale; bei den Coelacanthinen ist nur ein Infradentale vorhanden. Das Dentale, dessen Verwachsungslinie mit dem Articulare nach oben und hinten ausläuft (also nach hinten über dem Articulare gelegen ist, wenn es auch nicht wie sonst bis an das hintere Ende desselben reicht) liegt horizontal auf dem Infradentale. Es bildet ungefähr in ein Drittel seiner Länge (von hinten ausgehend) eine aufsteigende, senkrecht von dem bisherigen Oberrande abbrechende Erhebung (Fig. 3, 5_2, 10), die nach hinten und aussen concav ausgeschnitten und oben trägerartig verdickt ist. Agassiz nennt diese Erhebung „échancrure", Huxley [3] findet sie „like a shoulder" gebildet. Genaue Daten über diese Bildung geben sie nicht; es betheiligt sich an ihr nicht nur der Oberrand des

[1] Fritsch, Die Reptilien und Fische der böhm. Kreideformation. S. 31.

[2] Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XXX. 1881.

[3] Dec. XII. S. 38.

Dentale, sondern auch die Aussenfläche desselben, die sich nach hinten wie ein Hohlmesser zuschärft. Von der oberen, trägerartig verdickten Spitze derselben fällt der neue Oberrand des Dentale nach der Symphyse langsam ab. Auf die hintere Spitze der échancrure, also auf das Dentale, legt sich nach Huxley's Beobachtung das Spleniale (Fig. 2 *spl*); in der That sieht man an unseren Figuren sich eine Lamelle von innen an und etwas verdickt oben auf das Dentale legen; der obere verdickte aufliegende Theil zeigt an der Stelle der darunter liegenden trägerartigen Erhebung des Dentale zwei Gruben; Fig. 3 zeigt die Bedeutung derselben. An Stelle einer dieser Gruben ist ein starker, hauerartiger Zahn zu sehen, der die zweite Grube theilweise erfüllt. Gewöhnlich ist also ein solcher Zahn nicht erhalten und es dringt auch nach den Beobachtungen eine Grube in die andere ein. Dies ist das Anzeichen des Zahnwechsels eines mit einem grossen Zahn versehenen Gebildes. In Fig. 5_3 sehen wir in 2maliger Vergrösserung ein kleines, paarig vorhandenes Zahnknöchelchen *(spl)*, dessen geknickter Oberrand genau mit dem des Spleniale in Form und Ausdehnung stimmt. Es ist ein hinterer Zahn vorhanden und dicht davor eine Grube, hinter dem grossen Zahn befindet sich eine Anzahl ganz kleiner Zähnchen; es ist dieses Spleniale also ein ganz kleines Plättchen und der von Huxley beobachtete grosse Splenialknochen ist offenbar hiermit combinirt als ein einziges Gebilde aufgefasst worden. Es zeigt zum Dentale das echte Splenialverhältniss; es erstreckt sich innen so weit nach hinten, als aussen das Dentale reicht und verschwindet ganz dünn geworden an dem Anfang des Angulare unter dem Oberrand der Mandibel. An Fig. 5 sind ausser diesem Spleniale nach vorne längs des Oberrandes des Dentale in gleich bleibenden Intervallen noch drei grössere hauerartige Reisszähne zu sehen, die nicht dem Dentale angehören. Auf der Platte mit detachirten Skelettheilen fanden sich noch mehrere der Grösse dieser Intervalle entsprechend lange, bezahnte, kleine Knochengebilde (Fig. 5_4 in zweimaliger Vergrösserung); sie haben einen mittleren, grösseren Zahn und seitlich kleinere Zähnchen, sie ähneln sehr den oben beschriebenen, als Spleniale bezeichneten Plättchen; die Zähne sind schwach gestreift wie an Fig. 4 *spl*. Da wir nun wissen, dass die Gattung *Undina* auf dem vorderen Rande des Dentale Plättchen mit Körnelzähnchen trägt, so können wir ohne weiteres diese mit einem grossen Zahn versehenen Plättchen hiermit identificiren. Dieselbe Platte zeigt nun auch das Dentale von der Innenseite (Fig. 5_2); man sieht den hinter der échancrure gelegenen Rand (*a*), diese selbst (*x*) und den charakteristischen Oberrand des Dentale; nach vorn ist es auf der Innenseite tief ausgehöhlt; nach der échancrure verflacht sich diese hohle Rinne, es erscheint aber am Oberrande, als ein Ausläufer derselben, eine schmale Furche, in der sich das hinterste Spleniale befestigt; in der vorderen Rinne haben sich die übrigen zahntragenden Plättchen der Reihe nach seitlich befestigt und wurden wahrscheinlich seitlich von der Umbiegung derselben nach oben etwas umfasst. Die Zahnplättchen selbst sind von dem hintersten kaum verschieden und ebenfalls als Splenialia zu bezeichnen. Diese höchst merkwürdige Bildung des Dentale hat ihr Gleiches nur bei den Dipterinen; hier ist dieselbe Umbiegung des Dentale um ein spleniales Element zu bemerken, ebenso ist die échancrure in der ganz gleichen Weise vorhanden. *Osteolepis* zeigt nur ein einziges Spleniale, das auch die Form eines Spleniale bei den Coelacanthinen hat; bei *Rhizodopsis* und Verwandten (Traquair) sind mehrere Splenialia, indess zeigt keine Gattung die échancrure des Dentale und die seitliche Umhüllung der Splenialelemente so auffallend wieder, als die Ctenodipterinen. Pander beschreibt drei ähnliche, in einem auffälligen Zahnwechsel befindliche Platten bei *Dendrodus*[1], nennt sie aber nicht Splenialia,

[1] Pander, Die Saurodipterinen, Dendrodonten des dev. Systems. S. 40 und 45.

sondern, wie auch Traquair bei *Rhizodopsis*, dentalia interna; beide erwähnen aber kein Spleniale. Pander äussert die Vermuthung, es könnten keine Splenialplatten sein, weil bei *Polypterus*, ebenso bei den anderen Ganoiden der Ernährungskanal zwischen Dentale und Spleniale durchgehe; indessen kann *Dendrodus* nicht massgebend sein, wir wissen hier ja auch nicht, wie es sich mit dem Meckel'schen Knorpel verhalten hat, an den sich die Blutgefässe und Nerven anschliessen. Ohne zu wissen, wo diese Elemente bei *Dendrodus* liegen, müssen wir doch eher annehmen, dass die betreffenden Platten splenialer Natur sind, da der Oberrand der Splenialia in ziemlicher Flächenausdehnung stets ohne Knorpelzwischenlage an dem Dentale fest an- und aufliegt; der neue osteologische Begriff der dentalia interna ist somit schwer zu rechtfertigen. Die Deutung der Dentale der Coelacanthinen ist durch die Analogie mit den Dipterinen wohl befestigt und der Umstand, dass dasselbe zahnlos ist, fordert nicht die Existenz bezahnter dentalia interna; sind doch auch bei den meisten fossilen Fischen die Maxillaria wechselnd bezahnt. Bei den Dipterinen entspricht dem Dentale unten im Oberkiefer eine ganz ähnliche Maxillarbildung, wir haben dort eine ähnliche Umbiegung des zahnlosen Maxillare nach innen. Auf weitere Beweise der splenialen Natur der inneren Zahnplättchen kommen wir später zurück und wollen jetzt vom Dentale nachholen, dass es in drei Stücke *d*, *d'* und *a* gegliedert ist; das mittlere Glied trägt die erwähnte échancrure, das vordere bildet einen angeschwollenen Symphysenknopf, das dritte liegt auf dem Angulare auf. Huxley hat bei *Ceratodus* auch Dentalia beobachtet; bei *Lepidosiren* sind sie nicht vorhanden; es ist dies Dentale keinem der erwähnten drei Glieder zu vergleichen, sondern dem einheitlichen Dentale, wie es bei einigen Coelacanthinen-Gattungen auch vorkommt. Auch diese Vergleichung beweist die Richtigkeit unserer Auffassung des äusseren Dentale als ein dem Dentale aller Fische vergleichbares Gebilde. Wir müssen also correspondirende Theile des Oberkiefers als Praemaxillare und Maxillare ansehen. Da an Fig. 2 und 3 die Schnauze abgebrochen und undeutlich ist, so ist hier noch nicht zu entscheiden, ob im Oberkiefer der Coelacanthinen, den Dipterinen entsprechend, ähnliche Verhältnisse walten, wie im Unterkiefer; es ist zwar dort ein zahntragendes Gebilde am vorderen Unterrand des Pterygosuspensoriums (Pterygoid) zu bemerken, das Huxley als Maxillare deutet. Es ist schmal stabförmig, seine Unterseite meist etwas nach aussen gewendet, längs mit Körnelzähnchen besetzt, unter denen sich hinten ein grosser Zahn erhebt; es reicht oben nicht weiter, als das Dentale unten, ist aber allein aus diesem Grunde nicht parallel Maxillare zu nennen, es könnte ja auch ebenso dem hintersten Spleniale gleichgesetzt werden, besonders da es dem Dentale entsprechend zahnlos sein müsste; mit dem Spleniale hat es aber die Aehnlichkeit gleichartiger Zahnbildung: einen grossen Zahn und eine grössere Anzahl kleinerer Zähnchen (ebenso bei *Macropoma*). Fig. 5$_6$ *Pl* zeigt dieses fragliche Maxillare getrennt; es ist auf der Platte von beiden Seiten zu sehen und es zeigt seine Oberfläche keine Spur Skulptur, dagegen Brüche und linienartige Hervorragungen, die auf eine schon bei *Undina minuta* hervorgehobene enge Verwachsung mit dem Pterygosuspensorium (Pterygoid) hinweisen; wir werden hierauf noch später zu sprechen kommen.

Neben dem Splenialplättchen zeigt die Platte, der wir die kleinen Bruchstücke von *Undina acutidens* verdanken, noch eine grosse Anzahl gleicher Zahnplättchen, die wir zur weiteren Verfolgung der Bezahnungsverhältnisse in unsere Betrachtung ziehen müssen. Diese Zahnplättchen erinnern in ihrer Grösse an die Splenialia von *Undina penicillata* und sind, wie die eben beschriebenen von *Undina acutidens*, längs eines Theiles ihres Umfanges mit grösseren, nach aussen gerichteten Zähnchen besetzt. Sie liegen in grosser Menge mit eigenthümlichen, an Haifischzähne erinnernden Dornenzähnchen zusammen; Fig. 3 zeigt uns beides, Dornen und Zahnplättchen als Theilnehmer einer starken Bezahnung der Kiemenbögen und

zwar folgt zwischen je zwei Dornen ein Zahnplättchen; letztere sind mehr nach dem concaven Innenrande der platt gedrückten Bogen herangerückt, als die Dornzähnchen; an den Plättchen befinden sich auch am inneren Rand die erwähnten grösseren Zähnchen. Wir müssen annehmen, dass die Kiemenbögen auf beiden Seiten sowohl Kiemendornen als Kiemenplättchen getragen haben; denn auch Fig. 21 *(Undina acutidens)* zeigt beide Gebilde auf den Bögen der rechten Seite von innen, auf den Bögen der linken Seite von aussen, was auch aus der Huxley'schen Figur (Dec. XII. Pl. IV. Fig. 1) hervorgeht. Huxley deutet die Eindrücke von Kiemendornen als solche von Kiemenradien, die ich aber nie beobachtete. Die Bezahnung der Kiemenbögen ist also, wie auch *Polypterus* zeigt, eine sehr alte Eigenschaft der Fische, ja sie findet sich auch bei gewissen fossilen Amphibien (Fritsch und Credner: Branchiosaurus). Wenn wir ausserdem bedenken, dass die Bezahnung der Mandibel fast nicht von der Bezahnung der Kiemenbögen vorgeschritten ist, so müssen wir annehmen, dass dieselben im gleichem Maasse als Kauwerkzeuge dienten als sie Träger von Respirations-Organen darstellen[1].

Die Gleichmässigkeit der Kiemenbezahnung und der Splenialplättchen leitet uns zum Verständniss des letzteren für die palaeozoischen und mesozoischen Fische wichtigen Begriffs. Das Spleniale ist bei den fossilen Ganoiden fast immer vorhanden, ja es tritt bei manchen Gattungen gegen das zurückgebildete Dentale ganz bedeutend hervor. Es zeigt immer starke Homologie mit der Gaumenbezahnung und wie diese meist einen auffälligen Zahnwechsel. Ausserdem tritt es stets im vorderen Abschnitt der Mandibel in zahlreicheren kleineren Zahnplättchen auf, die Shuffeldt[2] bei *Amia* schon zu der Aeusserung veranlassten, dass sie „very much remind one of the dental plates, arranged along on the superior aspect of the branchial arches". Das Gleiche ist bei *Lepidosteus, Polypterus* und den meisten fossilen Ganoiden der Fall. Weiter ist stets ein Unterschied zu bemerken zwischen dem Dentale und dem Splenialcomplex, unten und oben zwischen dem Maxillarcomplex und der Palatinreihe (Palatinum und Vomer). Maxillaria und Dentalia verhalten sich wie die übrigen Hautknochen des Kopfes, während die entsprechenden inneren Theile mehr an die ursprüngliche Bezahnung der Kiemenbogen erinnern.

Einen gleichen Unterschied bemerken wir auch bei den Selachiern; wir haben hier die eigentliche Bezahnung der Kieferknorpel, die denselben nach aussen zu umhüllt, woran sich weiterhin in dichter Menge die Zähnchen der äusseren Haut anschliessen. Da nun die eigentliche Bezahnung des Unterkieferknorpels dasselbe Verhältniss der Lage und Ausdehnung zu letzteren hat, wie die Splenialbezahnung zum Meckel'schen Knorpel, so ist für die Entstehung des Dentale nur die grosse Ansammlung der Hautzähnchen in Anspruch zu nehmen, die sich an jene Bezahnung des Unterkieferknorpels anreiht.

---

[1] Das Aeussere der Kiemenzähnchen ist eigenthümlich haifischartig, auch sind die Zähne selbständige Zähne, d. h. sie bleiben Zeit ihres Bestehens von einander getrennt und verschmelzen nicht durch eine basale Knochenentwicklung mit einander. Unter dem Mikroskop (Taf. I Fig. 7) erkennt man eine Basalplatte, die geschlossen ist, und aus Lamellen mit Kanälen besteht; Osteoblast-Räume sind keine vorhanden. Im Zahntheil ist eine weite Pulpa auffällig; in der Peripherie desselben sieht man etwas unregelmässige Dentinkanäle senkrecht aufsteigen. Bei einem Zahn (Fig. 7) des später zu besprechenden *Coelacanthinen Libys* sieht man unregelmässige kleine Räume von der Basis (Interglobularräume), die sich in die Dentinröhren fortsetzen. Die Kiemenplättchen zeigen dagegen in ihren Basalplatten echte Knochensubstanz (Osteodentin), mit groben havers'schen Kanälen; die einzelnen Zahntuberkeln sind genau gebildet, wie die Tuberkeln des Operculum nach Williamson: ihre Pulpalhöhle communicirt mit 3 oder 4 Kanälen mit der ausser dem Zahn gelegenen Oberfläche der Zahnplatte. Wir haben hier auch in der Bezahnung die verschiedensten Anknüpfungspunkte an die Selachier.

[2] Osteology of *Amia* (Annual Report of the Com. of fish etc.) 1883. S. 49.

Nur in dieser Weise ist der problematische Unterkiefer von *Dendrodus* zu verstehen und ebenso der Vergleich der Chimaerenbezahnung mit der Bezahnung der Dipnoi, den Huxley betonte. Dieser Vergleich hinkte in Bezug auf die fossilen Dipterinen, wenn man die Bezahnung des Unterkieferknorpels der Selachier zur Erklärung des Dentale herbeizog; es konnte dann der Chimaeren-Unterkieferzahn nicht dem Spleniale der Dipnoi entsprechen, sondern ebenfalls nur dem Dentale derselben.

Wir folgern also hieraus, dass der Kieferbezahnung der Selachier bei den Ganoiden oben der Vomer und das Palatin und unten die 3 oder mehr Splenialplättchen entsprechen.

Daraus folgt weiter mit Nothwendigkeit, dass bei den Ganoiden die Pterygopalatinreihe des Oberkiefers der Splenialreihe des Unterkiefers entsprechen muss; dies ist durch die Erfahrung bestätigt, wir haben ein grösseres hinteres Spleniale und mehrere vordere Splenialia, das erstere entspricht vollständig dem Ectopterygoid, die letzteren der Reihe Vomer-Palatinum, es schliessen sich auch die letzteren ähnlich an das hintere Spleniale an, wie das Palatinum an das Ectopterygoid; wir haben weiter oben das Quadratum, unten ein Articulare, die als indifferente Gelenkstücke für sich selbst keine auffallenden äusseren Merkmale ihrer Natur als Kieferstücke besitzen; so kommt es, dass hinter dem letzten Spleniale und dem Ectopterygoid keine Gebilde mehr auf dem Articulare resp. dem Quadratum aufliegen, die als Zahnbestandtheile des Ober- oder Unterkiefers der Bezahnung der Selachier gleichzusetzen wären. Gebilde solcher Art gehören im Unterkiefer überwiegend dem Meckel'schen Knorpel an und berühren nur noch kurz den Articularabschnitt.

Das letzte oder hinterste Spleniale ist das constanteste Glied der Splenialreihe und hat, wo es bei knochenbildenden Wirbelthieren auftritt, stets dieselbe Lage, mit dem hinteren Ende berührt es das Angulare und erstreckt sich vorne bis in die Hälfte des Verlaufs des Dentale. Zwischen dem Spleniale, das in dieser Weise fixirt ist, und dem Ectopterygoid des Oberkiefers ist erfahrungsgemäss kein weiteres Glied eingeschaltet und es ist diese Anordnung der Ausdruck fester und ursprünglicher Verhältnisse. Wenn wir diese Erfahrungen bei den Coelacanthinen auf das Spleniale, das der échancrure des Dentale entspricht, anwenden, so haben wir das Lageverhältniss zum Articulare und Dentale gewahrt und müssen schon von diesem Standpunkt aus dasselbe als das Homologon des hintersten Spleniale bei den Amphibien und Dipnoern, dem *Polypterus* und den übrigen Ganoiden erklären.

Wir können indessen noch weitere, mehr specifische Aehnlichkeiten mit gewissen Ganoiden anführen, die mehr Gewicht haben als diese allgemeinen Ueberlegungen. Das hinterste Spleniale hat bei den Lepidosteiden und Amiaden etwas sehr Charakteristisches, was bei einigen fossilen besonders hervortritt (*Aspidorhynchus* und *Caturus;* siehe Reis: Ueber *Belonostomus* etc. Sitzungsber. d. k. bayer. Ak. d. Wiss. II. Cl. 1887. S. 170). Ungefähr in $^3/_4$ seines Verlaufes nach hinten wird das Dentale plötzlich zahnlos und begleitet zahnlos das Spleniale gegen dessen hinteres Ende hin, so dass die hintersten, äusserlich erscheinenden Zähne nicht dem Dentale mehr angehören, sondern dem hintersten grossen Spleniale. Es ist an dieser Stelle der Oberrand des Spleniale nach aussen verdickt und vorspringend, mit grösseren Zähnen besetzt und die so gebildete Leiste legt sich auf das Dentale herauf und setzt stellvertretend die Zahnlinie desselben fort. Wenn wir bei den Coelacanthinen auch den vorderen Theil des Dentale unbezahnt finden, so ist doch die Auflagerung des Spleniale hinten auf das erstere ein äusserst wichtiges Kennzeichen der Vergleichung, besonders da die vorderen Splenialplättchen auf der Innenseite des Dentale liegen, wie es die gewöhnliche Lagerung desselben ist. Weiterhin finden wir bei vielen Ganoiden das Dentale hoch über dem

Articulare und Angulare endigen, so dass es in einer Bildung, die der échancrure bei den Coelacanthinen und Dipterinen wohl zu vergleichen ist, nach dem Angulare und Articulare abfällt. Diese échancrure erscheint z. B. bei *Lepidosteus* bei einer sauberen Präparation des Unterkiefergelenks; bei *Polypterus* ist es nur das Spleniale, das eine Art échancrure bildet, sonst ist auch der hinterste Gelenkabschnitt des Unterkiefers den Gebilden bei den Coelacanthinen gleichzusetzen. Das Articulare der Coelacanthinen ist ein echtes Articulare mit zweigetheilter Gelenkgrube und bis an das vordere Ende ein einheitlicher, aus keinen Theilstücken bestehender Knochen, ganz so, wie bei *Polypterus*. Wir kämen also auch so zu dem Schlusse, dass an der échancrure der eigentliche Schluss der gewöhnlichen Mundspalte gegeben ist, der sonst im Unterkiefergelenk liegt, dass die Knochen, die sonst den hintersten Mundwinkel bilden, hier nach vorne gerückt sind und müssen so annehmen, dass alle in dem derart entstandenen Zwischenraume hinter dem hintersten Spleniale und im Bereich des Angulo-Articulare noch etwa folgenden Zahnknochengebilde als Ausnahmen zu betrachten sind, die gegen alle erkannte Gesetzmässigkeit im besonderen Widerspruch auftreten.

Dass die oben entwickelten Ansichten über die Natur des Spleniale ihre Richtigkeit haben, zeigt auch eine genauere Betrachtung des Pterygoidbogens, von dem ausgehend wir wieder zum Unterkiefer zurückkehren. Das Pterygosuspensorium genauer kennen zu lernen, verweisen wir auf die drei Fig. 9, 10, 11. Es ist an allen drei Figuren zu sehen, dass das ganze Gebilde nur aus zwei Theilen besteht, dem articulirenden Theil mit doppeltem Gelenkkopf, das Quadratum, das sich von der Aussenseite auf den grossen dreieckigen, mit Zahntuberkeln versehenen zweiten Theil auflegt, welcher als Pterygoid (-Suspensorium) anzusehen ist. Die Trennungslinie zwischen beiden ist stets zu bemerken; wo das Quadratum fehlt (Taf. IV Fig. 1, 14) sieht man, dass sich ihre Verwachsung auf ein Entgegenwachsen der Knochenflächen in langen dünnen Rippchen beschränkt.

Das Pterygoid *(Pt)* selbst ist ein dreieckiges, winkelartiges Gebilde, ähnlich dem Suspensorium der Amphibien mit zwei besonders hervortretenden Schenkeln, dessen Scheitel nach dem Quadratgelenk, deren Winkelöffnung nach dem Parasphenoid gerichtet ist; der hintere senkrechte Schenkel tritt am stärksten hervor und hat ein breites oberes Ende mit einer Spitze, die wir schon bei *Undina minuta* beobachtet haben; diese hat eine stetig gleiche Lage hinter der Orbita, die an allen unseren Abbildungen zu bemerken ist, so dass wir eine festere Verbindung mit dem Schädel annehmen müssen. Auf der Innenseite des Schenkels treten vier Linien besonders markirt hervor, erstens eine vordere Randlinie (β), die von dem gestreiften lamellösen Theil des Pterygoids *(PtL)* überdeckt ist und auf der Aussenseite in eine dicke Rippe (γ) übergeht, die ebenfalls noch den lamellösen Theil überdeckt (ich verweise hierbei auf alle Figuren, die die Wangenfläche des Schädels zeigen). Eine zweite Linie (α) tritt (Fig. 10) auf der Innenfläche des Schenkels selbst hervor, in ihrer Verlängerung liegt die oben erwähnte Spitze; längs ihres Verlaufs setzt sich der lamellöse Theil des Pterygoids *(PtL)* an; eine dritte Linie oder Kante läuft mit dieser fast parallel und ist an der oberen Endigung in einer verdickten Einfaltung angedeutet (Fig. 9 β'); der hinter dieser Kante gelegene Theil des Schenkels, der die vierte Linie, die hintere Randlinie (γ') zeigt, ist gewöhnlich in eine Ebene mit dem vorderen Theile flach gedrückt; dies ist nicht natürlich: Fig. 11 zeigt, dass von der hinteren Kante aus der letztere Flügel nach aussen senkrecht zu der Ebene des Pterygoids steht. Wir haben also an diesem hinteren Schenkel die vordere Randlinie mit der ihr entsprechenden Rippe, hinten die dritte Kante mit dem ihr nach aussen entsprechenden Flügel, dazwischen liegt in einer gewissen medianen Stellung

die zweite noch übrig gebliebene Linie (α), deren auffälligste Charakteristik ist, dass sich längs ihres unteren Verlaufs der lamellöse, mit Zahnreihen besetzte Theil des Pterygoids die „Pterygoid-Lamelle“ ansetzt. Dies ist nicht die einzige einer Bezahnung nahestehende Bildung, die von dieser Kante ausgeht, auch das Feld zwischen derselben (α) und der dritten Kante (β'), der der letzte hintere äussere Flügel (γ') entspricht, ist bezahnt; also auch in Bezug auf Bezahnung nimmt diese Kante eine mediane Stellung ein. Diese Beschreibung der Verhältnisse gilt nur für die obere Hälfte des hinteren Schenkels; in der Mitte desselben tritt auf einmal eine Aenderung ein, die mediane Kante verschwindet von hier an rasch, die vordere Randlinie vereinigt sich mit derselben und fast an dem gleichen Punkt ist die Pterygoid-Zahnlamelle etwas unterbrochen; von hier an verbreitert sich der hintere Schenkel in eine grosse dreieckige Fläche, die fast ganz zahnlos ist und über die Hälfte der Pterygoid-Lamelle nach vorne reicht. Mit dieser Veränderung des Schenkels hängt es nun zusammen, dass die Zahnstreifen der Lamelle auf einmal eine andere Richtung bekommen, die die frühere Richtung kreuzen und auf dem geradlinig fortgesetzten Oberrande der Lamelle auslaufen. Diese zweite Gruppe entspringt auf dem Oberrande der unteren Schenkelverbreiterung, welche selbst am Punkte *e* stumpf endigt. Ein etwas von dieser Beschreibung abweichendes Bild zeigt Fig. 9; die Pterygoid-Zahnlamelle (mit der ersten Gruppe der Zahnstreifen) beginnt in gleicher Entfernung von der Spitze des Pterygoids, die zweite Gruppe der Zahnstreifen entspringt viel näher an dem Quadratum, als in der vorigen Fig. 10; die Zahnstreifen laufen mehr auf den vorderen Unterrand des Pterygoids aus, die Stelle *e* ist deshalb weiter zurückgeschoben und die ihr entsprechende anomale untere Verbreiterung des hinteren Schenkels sehr reducirt und der Unterrand des Pterygoids ist an der Stelle *e* nicht mehr so stark unterbrochen, sondern mehr geradlinig. An Fig. 11 sehen wir nun auch die vordere Endigung der Pterygoid-Lamelle, sie bricht plötzlich ab zu einem zahnlosen Knochenfortsatz, der allem Anscheine nach auf einem vorderen Gebilde aufgelegen oder dasselbe bedeckt hat; es zeigt sich noch das besonders zu erwähnende, dass dieser Abfall in der Oberfläche sich in eine Rinne auf der Unterkante des Pterygoids fortsetzt, die bis zur oft erwähnten Stelle *e* reicht, welche Stelle als das eigentliche vordere Unterende des hinteren Pterygoid-Schenkels anzusehen ist. Diese letztere Form des Pterygoids gehört *Undina acutidens* an, erstens zeigt Fig. 9 am Unterrande einen grossen Zahn, zweitens zeigen alle Köpfe (war in Fig. 2, 4 und 15 nicht möglich darzustellen) die eigenthümliche Streifung am Oberrande der Pterygoid-Lamelle, drittens laufen auch die dickeren Zahnstreifen der zweiten Gruppe stark auf den Unterrand des Pterygoids aus, was auch an unseren Köpfen wohl zu sehen ist. Die erst beschriebene Form (Fig. 10) kann ich nicht unterbringen, sie nähert sich *Undina acutidens*, während sie in dem Verlauf der Zahnstreifen der zweiten Gruppe an *Undina penicillata* erinnert (vielleicht ein jugendliches Stadium einer grösseren Art?).

Die Bezahnung der Pterygoid-Lamelle wechselt sehr, während in Fig. 9 zwei Lagen von Zähnchen aufeinander liegen, was an der hinteren Bruchstelle wohl zu sehen ist, sind an Fig. 11 die Streifen der zweiten Gruppe keine Zahnstreifen mehr, sondern nur Erhebungen der Knochensubstanz, Dieser Wechsel ist für das Ektopterygoid (Pterygoidsuspensorium) typisch; es erscheint sehr oft nur als zahnloser Knochen. Eine andere Betrachtung des Pterygoids, die zu dieser ergänzend hinzutreten muss, ist die des Knochenwachsthums und der Verbreiterung überhaupt; sie ist bei Gelegenheit in dem Kapitel: „Zusammenhang des äusseren etc. . . . . .“ besprochen.

Der hintere Pterygoid-Schenkel verhält sich nun zur Pterygoid-Lamelle, wie ein Kiemenbogen zu seiner Bezahnung; so erscheinen wenigstens auf einen oberflächlichen Blick die Bestandtheile des Pterygoids

getrennt. Eine genaue Vergleichung lässt sich nun nach einer körperlichen Vorstellung der Kiemenbögen bei den Coelacanthinen in überraschender Weise durchführen. Die Kiemenbogen erscheinen immer auf einer Seite liegend, sind also seitlich compresse Bogen; man unterscheidet an ihnen (Fig. 13) seitlich je drei Linien, eine vordere, unpaare (α), die der inneren Bogenlinie entspricht, eine seitlich mittlere (β und β'), auf der die Kiemendornen aufsitzen und eine seitlich hintere (γ und γ'); die vordere ist eine mediane, an sie setzen sich direct die kleinen Zahnplättchen an, deren grosse Zähne von beiden Seiten über sie hinausragen. Die seitlich hintere ist paarig und günstige Brüche zeigen, dass hier eine tiefe Rinne vorhanden ist (bei *Macropoma* wurde in einem Querbruch eine Rinne von $2^1/_2$ mm Tiefe und einem Winkel von ca. 30° beobachtet). Wenn wir nun den Kiemenbogen so orientiren, dass er mit der inneren unpaaren Kante senkrecht auf der Schlundachse steht, so haben wir folgende Kanten des Kiemenbogens: Erstens eine mediane innere, an die sich die Bezahnung ansetzt und nach beiden Seiten bis zu einer zweiten, stark aber unregelmässig markirten Kante reicht; von hier an beginnen zwei breite flügelartige Kiele, die eine tiefe Rinne zwischen sich einschliessen und wie bei den Kiemenbogen der Teleostier die Kiemenradien tragen. Es ergiebt sich also ein Querschnitt, wie ihn Fig. 13 zeigt. Um uns die Beschreibung zu erleichtern, wollen wir, da wir noch öfters und eingehend hierauf zurückkommen müssen, eine einheitliche Bezeichnung für diese Kanten und Rinnen einführen. Ich unterscheide daher eine mittlere (α), zwei seitliche Zahnkanten (β und β') und zwei Kiele, die die Kiemenradienrinne bilden, die Branchialkiele oder -Flügel (γ und γ') und die Radialrinne.

Vergleichen wir hiermit die gegebene Beschreibung und den Querschnitt des Pterygoid-Schenkels (Fig. 14), so erkennen wir genau dieselben Kanten und Kiele wieder, wie wir sie an den Kiemenbögen constatirt haben. Wir erkennen die mittlere innere Zahnkante, die hintere Zahnkante und den stark ausgebildeten hinteren Branchialkiel; die vordere seitliche Zahnkante und der vordere Branchialkiel sind wohl noch deutlich, aber etwas modificirt zu erkennen. Der vordere Branchialkiel ist eine abgerundete Rippe, die in eigenthümlicher Weise auf der unteren Verbreiterung des Pterygoidschenkels aussen entspringt. Er geht ununterbrochen in die Pterygoidspitze über und da in ihm die Hauptbefestigung des Pterygoids zu suchen ist, entspricht sein äusserer Verlauf ungefähr dem Verlauf der inneren medianen Zahnkante; die Radialrinne ist also sehr verbreitert.

Wir erkennen also aus dieser Vergleichung, dass der nach oben auslaufende vordere Branchialkiel ein charakteristischer Bestandtheil des Pterygoid-Kiemenbogens selbst ist und dass wir in demselben in keiner Weise eine mit dem Pterygoid verwachsene Hyomandibel zu sehen haben, wie Huxley nach einer an einem undeutlichen Exemplare gewonnenen Ansicht vorschlug. Dieselbe ist jedoch wohl zu begreifen, wenn man die höchst merkwürdige Gleichheit der äusseren Configuration der Suspensoriums der Teleostier mit dem Pterygosuspensorium der Coelacanthinen vergleicht, welch' ersteres aber vier Bestandtheile mehr enthält, als letzteres.

Die Spitze des Pterygoids findet sich in gleicher Weise und gleicher Orientirung bei dem Kiemenbogen wieder, jedoch können wir nicht annehmen, dass dieselben unmittelbar Insertionsspitzen gewesen sind, können aber auch nicht aus späteren Betrachtungen, wie bei den Selachiern noch über dem Epibranchiale der Kiemenbögen, das in gleicher Weise die Insertionsspitzen zeigt, noch ein Pharyngobranchiale existirt, auch hier ein solches annehmen. Vielleicht, dass über dem ersten Bogen, wie bei *Polypterus*, ein solches knorpelig oder knöchern existirte, die übrigen scheinen frei nach oben geendigt zu haben. *Ceratodus* hat fünf Kiemenbogen, ein Rudiment eines sechsten und wie es scheint vier Pharyngobranchialia (wenn die-

selben nicht vielleicht als Epibranchialia aufzufassen sind). *Lepidosiren* hat 6 Bögen, ohne eigentliche Gliederung. Taf. I Fig. 21 *(Undina acutidens)* zeigt jederseits 5 Bögen, Rudimente eines sechsten werden wir noch später behandeln (S. 27). Jedenfalls sind die Insertionsspitzen charakteristische Anzeichen der oberen Endigung der Epibranchialia. Der Pterygoidschenkel ist also ein rein branchiales Element und meist durch Verwachsung mit anderen entstanden; er entspricht auch äusserlich vollständig dem Palatoquadratum der Selachier (Insertionsspitze!); wir haben hier nur den Unterschied, dass die Verbreiterung nach vorne bei den Selachiern hauptsächlich dem oberen Abschnitt des Bogens angehört, bei den Coelacanthinen mehr dem unteren.

Die Pterygoid-Lamelle ist daher ein den Kiemenplättchen vergleichbarer, allerdings modificirter Bezahnungsbestandtheil; direct dem Kiemenbogen nachzugehen, müssten bei dieser lamellösen Ausbildung alle Zahnstreifen auf dem Bogen des Schenkels senkrecht stehen; weil aber, um mich der geometrischen Vergleichung zu bedienen, die Mundöffnung nicht im Unendlichen liegt, sondern dem Pterygoid sehr nahe, so müssen sich die Streifen, die dem oberen Theil angehören, mit denen des unteren kreuzen, sie müssen nach vorne convergiren. Aus dem Ansatz des Huxley'schen Maxillare an der Stelle *e* der unteren vorderen Verbreiterung des eigentlich branchialen Theiles des Pterygoids lässt sich eine neue Stütze für die Deutung desselben gewinnen. Die schon früher erwähnte Aehnlichkeit mit dem hinteren Spleniale wird durch die Vergleichung mit den Kiemenzahnplättchen und ihrem Anschluss an die Kiemenbogen gestützt; wir können daher sicher annehmen, dass wir es hier mit einem hervorragenden Glied des Pterygoid-Complexes zu thun haben, dass es also dem Palatinum gleichgestellt werden muss.

Die reihenweise Bezahnung der Pterygoid-Lamelle ist direct mit dem Zahnwachsthum bei den Selachiern zu vergleichen, bei denen auch immer eine grössere Zahnfläche zugleich wirksam ist. Durch die bei den Coelacanthinen hinzutretende Knochenbasis werden die Zähne aber mehr befestigt, der Zahnausfall und Ersatz ist ein geringerer und die Zähne sind auf verhältnissmässig grösserer Fläche vereinigt. Eine zweite Vergleichung, die in noch engerem Maasse giltig ist, ist die mit dem Zahnplättchen der Dipterinen; die Anordnung der Zähne der zweiten Gruppe ist bei *Undina acutidens* der bei den Dipterinen auffallend ähnlich. Das Palatinum selbst der Coelacanthinen, das ja morphologisch mit den Zahnplatten der Dipterinen gleich zu stellen ist, zeigt nun diese Anordnung nicht; wie wir später sehen werden, verliert sich dieselbe auch bei anderen Gattungen auf dem Pterygoid und der Pterygoid-Lamelle selbst und der Mangel der Reihenanordnung der Zähne des Palatinum ist seiner Lage nach in überraschender Weise ausgedrückt: zwischen den Zahnstreifen der ersten und zweiten Gruppe sind die Streifen in unregelmässig gelagerte Körnchen aufgelöst und das Palatinum entspricht in seiner Lage gerade dieser mittleren Region und ist quer über dieselbe herübergelegt.

Diese ausführlichen Aehnlichkeiten des Pterygoidschenkels mit eigentlichen Kiemenbögen finden vielleicht Parallelen im Unterkiefer. Wir haben schon das primäre Verhalten der Splenialia und der Gliederung des Dentale betrachtet und könnten daraus schliessen, dass das Infradentale, als hauptsächlicher Träger derselben, ebenso als ein branchiales Glied anzusehen sei; auch die grösste äusserliche Aehnlichkeit mit dem Angulo-Articulare, die gleichbleibende Breite bis zur Symphyse zeigt, dass wir hier eine ähnliche Verknöcherung des Meckel'schen Knorpels bis zur Symphyse haben, wie bei dem gleichliegenden Zungenbeinbogen. Das Basibranchiale würde allerdings fehlen; dies ist aber nicht wichtig, da es nach vorne und hinten abnimmt, hinten verschwindet und also auch vorne verschwinden kann.

Eine Handhabe, diese Vergleichung durchzuführen, liefern die Jugularplatten. Schon Prof. Gegenbaur[1] hat auf die Existenz der Jugularplatten bei den Crossopterygiern und Lepidosteiden als Anzeichen der branchialen Natur der Mandibel hingewiesen, und hat sie mit den kleinen Knorpelplättchen auf der Unterseite der Mandibel von *Scyllium* verglichen, deren Kiemenradiennatur unzweifelhaft ist. Man hat früher diese Beziehung verkannt, die Jugularplatten zwar von den radii branchiostegi unterschieden, aber dennoch mit dem Hyoidbogen zusammengebracht, was auch aus der Bezeichnung Glossohyalplatten und Branchiostegalplatten hervorgeht; auch Prof. Wiedersheim[2] nennt sie noch in neuester Zeit „schwer zu deutende Gebilde". Manchmal liegen sie wie grosse Schuppen in der Kehlhaut fast ohne Zusammenhang mit der Mandibel (*Polypterus*, *Megalichthys* etc.), manchmal zeigen sie auch eine vordere Spitze, die eine Befestigung an der Mandibel andeutet *(Glyptolepis)*. Bei *Glyptolepis* ist diese Spitze symmetrisch zur ganzen Platte gelegen; bei den Coelacanthinen, bei denen auch immer eine Insertionsspitze zu bemerken, ist die Spitze an die mediane Längsseite der Platte gerückt (siehe Vetter, l. c. Taf. 2 Fig. 1) und der Vorderrand biegt in einer merkwürdigen Ausbuchtung auf die laterale Längsseite ein. Diese Längsseite müsste sich nach der öfters beobachteten Lage in der Kehle an den Unterrand der Mandibel anfügen, was schon öfters ausgesprochen wurde, aber der Insertionsspitze nach, vollständig unmöglich scheint. Bei einer genaueren Untersuchung des Unterkiefers lässt sich indessen die Sache in befriedigender Weise lösen. Betrachten wir (Fig. 5 1) den Unterrand des Unterkiefers genauer, so bemerken wir, dass sich derselbe, an zwei Stellen *a* und *a'* sich verdünnend, nach unten bogenförmig ausgebreitet. Diese Verbreiterung verschwindet dann an den Stellen *b* und *b'* und wird von einer Kante überschnitten, oberhalb welcher direct bei beiden der Schleimcanal liegt. Diese Stellen befinden sich sowohl am Anfang des Articulare, wie am Infradentale; am Infradentale ist sie am stärksten ausgeprägt. Verfolgen wir diese Ueberschneidung auf der Innenseite des Dentale (Fig. 15 *b*), so endet sie in einer blinden Rinne; diese Rinne wird also gebildet von der inneren Fortsetzung der Verbreiterung *a* und der unter dem Schleimcanal liegenden überhängenden Kante *b*. An der Stelle *a* liegen beide über einander, die Rinne hat sich auf die Seitenfläche des Infradentale verbreitert, an der Stelle *b* kreuzen sie sich, um längs der Rinne ungefähr neben einander herzulaufen. An der Stelle *a'* ist keine Rinne ausgebildet. Es zeigt sich nun, dass nach dem gewöhnlichen Befund das Jugulare auf der äusseren Seitenfläche des Unterkiefers aufliegt, sein äusserer Rand sich vorne, der Stelle *b* entsprechend herunterbiegt (Fig. 16 *b*) und seine Spitze unter dem Unterkiefer verschwindet. Bedenkt man nun, dass das Infradentale sich vorne rechtwinkelig nach der Symphyse umbiegt, so ist die vordere Endigung der Jugularplatte wohl zu verstehen und erklärlich, dass sie trotzdem noch auf der Kehlseite gelegen habe. Unter 16 Funden sind es drei, bei denen die Jugularplatten entweder nach hinten divergirend, oder sich median berührend auf der Kehlseite beobachtet wurden. Bei allen übrigen (hauptsächlich seitlicher Zusammendrückung) lagern sie vollständig auf der Seitenfläche der Mandibel und dies in stets der gleichen Lage, dass man glauben sollte, dies wäre eine Gesetzmässigkeit. Trotzdem ist es nur eine Folge der Zusammendrückung, denn die Mandibel hat unter der Jugularplatte Schmelztuberkeln bis zum Schleimcanal herab. Das Gesetzmässige liegt aber in der festen vorderen Verbindung und Einfügung der Jugularplattenspitze in der vorher beschriebenen Infradentalrinne; bei seitlicher Zusammendrückung konnte

---

[1] Untersuchungen zur vergl. Anat. der Wirbelthiere. Heft III. Seite 207.

[2] Vergl. Anatomie. Bd. I. Seite 113.

die Jugularplatte in Verbindung mit dem Infradentale verbleiben, wurde aber in einer Weise verschoben, die offenbar innerhalb des Spielraums einer normalen Bewegungs- und Lagerungsmöglichkeit der Jugularplatte lag (die Knorpelplättchen bei *Scyllium* haben genau dieselbe Lage); bei dorsoventraler Zusammendrückung wurde dagegen die Jugularplatte gewaltsam von der Mandibel getrennt, weil die Zusammendrückung immer nach den vorherrschenden Flächen der Gebilde vor sich geht. Was nun die Stellen *a'* und *b'* des Articulare betrifft, so trägt sie keine Jugularplatte, es ist auch keine Rinne ausgebildet; die Angabe eines zweiten Paares schmaler kleiner Platten halte ich nicht für zuverlässig genug. (Es können dies sehr gut Kiemenbogen sein). Wenn wir so das Angulo-Articulare dem Infradentale in gewisser Weise gleichsetzen müssen, so treten doch die branchialen Charaktere ziemlich zurück.

Ein ausgesprochen gleiches Verhalten zeigt das Keratohyoid sehr vieler Teleostier; die radii branchiostegi bilden ähnliche Insertionsgruben, deren Folge der Branchialrinne entspräche; die vorderen Radien inseriren auf der Unterseite, die hinteren auf der äusseren Seitenfläche, ein Verhalten, das bei den Coelacanthinen bei einer Jugularplatte in gleicher Weise ausgedrückt ist. Auch Erscheinungen wie die erwähnte Verbreiterung *a* und darüber liegenden Kantenbildung treten bei der Umbiegung des Ceratohyoid nach innen in gleichsinniger Entwicklung auf.

Es ist hierdurch wahrscheinlich, dass die Vielzahl der Jugularplatten bei vielen Crossopterygiern auch mit einer Vielgliedrigkeit der Mandibel zusammenhängt, wie sie z. B. Prof. Traquair bei *Rhizodopsis* beobachtet hat; dies ist nicht in der Art zu verstehen, dass zu jeder Jugularplatte ein Glied der Mandibel gehöre; es könnte ja auch ein Glied, wie die Hyomandibel zwei Opercularplatten und das Ceratohyoid mehrere radii branchiostegi trägt, auch mehrere Jugularplatten an einem ausgezeichneten Glied des Unterkiefers befestigt sein.

Nach allem diesem müssen wir das Infradentale ähnlich dem Articulare in engsten Zusammenhang mit der primären Verknöcherung der branchialen Knorpelgrundlage bringen. Die Tuberkelauflage auf der Aussenfläche derselben kann nur eine accessorische sein; ähnlich finden wir auf dem hinteren Pterygoidschenkel die hinter der medianen Zahnkante befindlichen Zahntuberkeln mit dem Pterygoid fest verschmolzen, während die denselben ganz und gar homologe Bezahnung vor der medianen Zahnkante auf dem Pterygoidbogen als getrennte Pterygoid-Lamelle aufliegt. Einen Schatten auf diese Deutung scheint mir die Beziehung des Infradentale zum Schleimkanal zu werfen. Es wurde schon erwähnt, dass *Osteolepis* mit drei Jugularplatten ebenso eine Andeutung einer zweigliederigen Mandibel zeigt, ein Infradentale, das nur im vordersten Theile eine enge Verwachsung mit dem Dentale eingeht. Dasselbe gilt, wie es scheint, für die Dipterinen und Polypterinen und es ist wahrscheinlich, dass ein Complex von drei oder zwei Jugularplatten an ein Infradentale geknüpft ist.

Wir wenden uns nun zu der in Fig. 2 wohlerhaltenen Wangenbedeckung. Es wurde schon in der Einleitung bemerkt, dass man von der Hautknochenbedeckung der Wangen der Coelacanthinen nur eine beschränkte Vorstellung hatte und nicht im geringsten aus diesem Grunde sah man das Pterygoid als infraorbitales Hautgebilde an.

In Fig. 2 und 3 fällt zuvörderst ein Supraorbitale auf, es besteht aus einem mässig gebogenen Kiele, an dem sich nach unten eine hinten breitere, vorne schmälere Lamelle anschliesst, welche besonders am Unterrande starke zahnartige Oberflächenskulptur zeigt; nach innen ist (Fig. 3) deutlich ein Ring leicht verknöcherter Scleroticalplättchen sichtbar. Zwischen dieses Suborbitale und das Gelenk der Mandibel

schiebt sich ein zartes, pantoffelförmiges Oberflächengebilde ein, das sich etwas über den Rand der Mandibel legt; es ahmt in seiner dichten Skulptur winziger in der Mitte eingedrückter Schmelztuberkeln das Bild von sich nach vorne deckenden Schuppen nach. Dieses Plättchen ist weder mit dem Supraangulare noch dem sog. Jugale der Lepidosteiden zu vergleichen und wenn wir die ausnehmende Aehnlichkeit berücksichtigen, die das Suborbitale mit dem Jugale der Stegocephalen hat, so könnten wir dasselbe am ehesten als Quadratojugale bezeichnen. Auch Johannes Müller[1] hat bei *Polypterus* ein Quadratojugale finden wollen; dies ist aber das Quadratum selbst, während als Quadratojugalia die zwei Plättchen zu bezeichnen sind, die von der grossen praeoperculumartigen Platte nach der Maxilla herüberleiten und in der Lage vollkommen unserem Quadratojugale entsprechen. (Diese Deutung wird noch dadurch gestützt, dass Ober- und Unterkiefer des *Polypterus* auffallend amphibienähnlich gebildet sind.) Hierauf folgt nach hinten etwas über der Höhe des Suborbitale und Quadratojugale ein praeoperculares Hautgebilde; es bedeckt den unteren Theil des Pterygoidschenkels, erstreckt sich aber noch über denselben hinaus in den unteren Opercularraum; sein oberer Rand ist eckig ausgeschnitten; dahin verlaufen von einem medianen Längskiel desselben zarte Radien aus; der bogig ausgeschnittene Unterrand lässt einen Theil des Quadratgelenks sichtbar werden. Dieser Knochen ist schwer mit anderen Wangenknochen palaeozoischer oder gar mesozoischer Fische zu vergleichen; Traquair[2] benennt bei *Polypterus Bichir* ein ähnlich liegendes grosses Hautgebilde nicht Praeoperculum, sondern dieses und die beiden Quadratojugalia „dermal cheek bones"; auch Huxley bezweifelt die Existenz eines echten Praeoperculums bei den Crossopterygiern. Es wäre dasselbe in Analogie mit den Stegocephalen als Supratemporale zu bezeichnen, das auch eine starke hornartige Fortsetzung des unteren Hinterrandes zeigt. Nach oben vorne von dem Supratemporale ungefähr in der Fortsetzung des Bogens das Suborbitale liegt auch ein einziger Knochen, der bei den Fischen in solcher Ausbildung nicht seines Gleichen hat, den wir aber sehr wohl mit dem Postorbitale der Stegocephalen vergleichen können. Dahinter liegt (Fig. 2) ein zartes, rhombisches, schuppenartiges Plättchen in der verticalen Fortsetzung des Supratemporale, das ich zuerst als ein selbständiges auffasste, worüber aber ein nachträglich gefundenes besseres Präparat aufklärte, dass es zu dem vorderen, die Orbita von hinten begrenzenden Stück, dem Postorbitale gehört, aber gewöhnlich über dem darunter liegenden Pterygoid zerrissen ist; es zeigt indess hier, dass es mit seinem hinteren Theile das Operculum überdeckt, das in seiner Contour (Fig. 2) ergänzt ist; dahinter das Operculum vom Postorbitale, Supratemporale und gar vom Squamosum etwas überdeckt ist (Fig. 2 und 4). Dieses und alle anderen eben beschriebenen Gebilde sind mit den beim Quadratojugale erwähnten Tuberkeln besetzt. Sind letztere durch den Fossilisationsprocess am Operculum abgelöst, so tritt an denselben eine eigenthümlich muschelartige Zuwachsstreifung desselben hervor, die sowohl an *Coelacanthus* als an *Conchopoma* erinnert. Die Kopfknochen zeigen bei *Undina acutidens* sehr wenige Zahntuberkeln; die Jugularplatten sind aber dicht mit kurzen, gewundenen Leistchen besetzt.

Nachdem wir so die wichtigsten Bestandtheile des innern Visceralgerüsts, wie die der äusseren Hautbedeckung kennen gelernt haben, kommen wir zu einem nicht weniger wichtigen Punkt des ersteren, dessen Orientirung und Verständniss uns ohne die schon besprochenen Theile unmöglich gewesen wäre (siehe das Kapitel: Rudimente eines praeoralen Kieferbogens).

---

[1] Abhandlungen der Berl. Akad. 1844. S. 209.

[2] Journal of Anatomy V. 1870—71. P. VI. S. 182.

Wir erkennen die in Fig. 21 dargestellten Knochenstücke, auf die wir uns schon bei der Besprechung der Kiemenbogenbezahnung bezogen haben, sogleich als zu *Undina acutidens* gehörig. Das Pterygoid ist in seiner Form, Bezahnung, sogar in Art und Farbe der Erhaltung dasselbe, wie das Fig. 9; wir sehen weiter die beiden Zahnalveolen des letzten Spleniale; auch die allgemeinen Grössenverhältnisse stimmen. Die Infradentalia sind vorne in der Symphyse noch vollständig normal aneinander gelagert, sie öffnen sich nach hinten zu einer nicht unbedeutenden Kehlbreite; das Angulo-Articulare fehlt aber jederseits. Statt dessen sehen wir auf beiden Seiten zwei Gebilde, die ganz normal zu liegen scheinen und von denen das eine längere, direct in der Fortsetzung des Infradentale nach hinten liegt. Da wir nun dem Kiemenbogen und dem vorderen Mandibelstücke nach zu urtheilen auf die Kehlseite blicken, so muss dieses längere Gebilde auf der Innenseite des Articulare gelegen haben und beide wenden uns ihre der Schlundhöhle entgegengesetzte Seite zu, wir können sagen, ihre Aussenseite, obwohl dieselbe die Aussenfläche der Kinnladen nicht berühren kann. Die Substanz derselben ist bei beiden (unter Lupe und Mikroskop) derart gleich, dass es uns nicht wundert, dieselben auch unter einander organisch verbunden zu sehen.

Fig. 17 zeigt das untere der beiden Gebilde: sein Oberrand ist von vorn aufsteigend und fällt nach hinten ab; der Wendepunkt liegt etwas vor der Mitte, so dass der durch denselben bestimmte hintere Theil länger ist, als der vordere. Sogleich hinter diesem Wendepunkt ist der Oberrand stark verdickt, senkrecht zur Fläche verbreitert und in gewisser Weise ausgeschweift. Diese Stelle passt nur mit ihren Ein- und Ausbuchtungen in den ebenso verdickten und verbreiterten Unterrand des (Fig. 21) darüberliegenden kleinen dreieckigen Gebildes *(PM)*, der dem entsprechend ein- und ausgebuchtet ist. Beide Ränder zeigen zarte Rinnen, die nach dem Berührungsrande convergiren und auf einander passen und offenbar zum Ansatz von Ligamenten dienten, die die Gebilde äusserlich fest an einander hielten. Das obere kleinere dreieckige Knochenstück erkennen wir als Huxley's Postmaxillare (l. c. Taf. 3 Fig. 1 *b*, Taf. 10 Fig. 2 *b*); seine nach oben gerichtete Endigung ist auf dem Pterygoid gelegen, direct hinter der Endigung des von Huxley als Maxillare gedeuteten Palatin, woraus er seine Benennung ableitet. Es kann aber dies nur als eine Lagebezeichnung aufgefasst werden, denn es gehört offenbar zum inneren Visceralskelet und ist fast vollständig bedeckt von den Oberflächenbildungen der Wangen, dem Quadratojugale und der unteren Ausbreitung des Suborbitale (Jugale) und dort bei der seitlichen Zusammendrückung stets etwas zwischen den erwähnten Gebilden herausgepresst, was aber nur in der grossen Figur (Taf. V Fig. 2 *PM*) ausgedrückt werden konnte; diese Lage ist also unzweifelhaft. Meist ist das Postmaxillare verworfen und für den, der sich mit den Coelacanthinen zu beschäftigen beginnt, ein auffälliges und zur allgemeineren Bestimmung wohlgeeignetes Gebilde. Das hintere Eck der aufliegenden Seite der dreieckigen Form verläuft meist spitz aus, das vordere ist hoch, etwas gerundet, das gleiche gilt für das obere auf dem Pterygoid aufliegende Eck. Vom vorderen nach dem oberen Eck verläuft nach oben sich zuspitzend eine sich über die Knochenfläche erhebende äussere Rippe. Auf der Innenseite sind beide ganz glatt und zeigen bei *Undina acutidens* Zahnzuwachsstreifen, die denen der Pterygoid-Lamelle ganz ähnlich sind; sie treten bei dem Postmaxillare hinter der oberen Spitze der erwähnten äusseren Rippe und um die untere Endigung derselben herum auf. Bei dem unteren Gebilde laufen sie parallel dem ganzen Unterrand von der Stelle an, wo der Oberrand nach unten umbiegt. Der Zuwachs der beiden oder ihr Wachsthum selbst findet also nur nach oben, vorn, hinten und unten, aber immer nur an der Peripherie statt; zwischen

beiden geht keine Wachsthumseinschaltung vor sich, welche dieselben auseinanderschiebt; sie bleiben im Contact und während ihres Wachsthums verlängert sich nur ihre Berührungslinie.

Wenn wir nun so diese Berührungslinie als die neutralste und offenbar einen ursprünglichen Zusammenhang anzeigende Stelle ansehen, von der aus das Postmaxillare im Bereich des Oberkiefers wächst und wirkt, das ihm entsprechende untere Knochenstück dem Unterkiefer angehört, so finden wir dies auch durch ihre Befestigung sehr oft angedeutet. Wenn man beide auch oft im Zusammenhang findet, so werden dieselben aber auch getrennt gefunden; dies kommt daher, dass ihre Contactstelle unbedeckt ist und ihre Verbindung durch Weichtheile eher der Auflösung ausgesetzt ist, als die Befestigung des Postmaxillare am Pterygoid und jene früher als die Zusammenpressung eintrat. Das untere längliche Gebilde ist, wie aus Fig. 15 zu ersehen, auf der Innenfläche des Unterkiefers aufgewachsen, dies zeigt die Innenfläche von Fig. 17, die am Vorder- und Hinterrande eine Anzahl Rippen und Furchen trägt, welche in gleicher Weise die Innenfläche des Unterkiefers selbst zeigt. Diese Verwachsung ist, wie aus allem hervorgeht, eine nachträgliche und kann nur entfernt mit der Verwachsung des hintersten Spleniale mit dem Unterkiefer verglichen werden. Wir haben weiter alle Bildungen, die als „Spleniale“ zu bezeichnen sind, in ausführlicher Weise behandelt und hinter der échancrure die Möglichkeit des Vorhandenseins solcher als erschöpft betrachten müssen. Diese Bildung ist also etwas so neues, und tritt in die bekannten Verhältnisse bei den übrigen Fischen so fremd und verwirrend ein, dass wir in dieser Weise eingehend uns damit beschäftigt haben. Da wir nun noch später Gelegenheit haben, dieselbe zu besprechen, so sei hiermit auch die untere Platte benannt und zwar entsprechend dem oberen Postmaxillare als Postspleniale bezeichnet. Es sei hiermit der Unterschied von den Splenialien ausgedrückt; weiter enthalte der Name nur eine Lagebezeichnung.

Das Postspleniale ist noch nicht einzeln beschrieben und von anderen Unterkieferelementen unterschieden worden, jedoch ist es sowohl in als ausser Zusammenhang mit dem Postmaxillare auf fast allen Abbildungen von Coelacanthinen wiederzuerkennen. Aus der Beschreibung und Zeichnung geht hervor, dass Huxley bei *Macropoma Mantelli* die vordere, etwas stark ausgebildete Randbezahnung des Postspleniale mit dem letzten Splenialplättchen zu einem grossen Spleniale combinirt hat. Huxley hat auch nicht die hintere Ausdehnung des Postspleniale auf dem Angulo-Articulare gekannt, sonst wäre ihm sicher nicht die anomalen Beziehungen desselben zum hinteren Unterkiefer entgangen.

Fig. 21 zeigt auch den Occipitalring; einen zweiten, besser erhaltenen stellt Fig. 22 dar, an dem wir unsere Beschreibung anschliessen wollen. Auch Huxley beschreibt einen solchen von *Macropoma* (l. c. Taf. 8 Fig. 4), jedoch zeigte sein Exemplar nicht die Einzelheiten, wie das vorliegende. Vor allem ist hier ein deutliches occipitale superius von den occipitalia lateralia zu unterscheiden; dies ist ein merkwürdiges Vorkommen, wenn wir bedenken, dass bei allen späteren Ganoiden, ja bei vielen fossilen Amphibien, ein occipitale superius entweder fehlt, oder als schuppenartiger Hautknochen entwickelt ist und sich zum Umschliessen des Nervenrohres nur die occipitalia lateralia dorsal treffen oder stark modificirte Neurapophysen sich auf das nach hinten verlängerte Occipitale basale aufsetzen *(Lepidosteus* und *Amia)*. Hier ist es also ganz anders, ein typisches occipitale superius trennt zwei occipitalia lateralia weit von einander. Aus verschiedenen Brüchen des Ringes geht hervor, dass derselbe auf dem Stein nur flach gedrückt ist und nicht, wie es scheint, einen senkrechten Abschluss des hinteren Schädels bildet, sondern dass sich die Bestandtheile etwas horizontal nach vorne und hinten erstreckten; so zeigt sich auch in der Huxley'schen Zeichnung, dass die occipitalia lateralia schief nach hinten allmählich abfielen. Das gleiche zeigen auch die Exoccipitalia fast aller Lepidosteiden, ebenso die

Thatsache, dass das Nervenrohr ziemlich tief unter der hinteren Endigung der Schädeloberfläche liegt und demselben nur eine kleine Oeffnung über dem Occipitale basale entspricht. Dies scheint nun auch hier der Fall gewesen zu sein, denn im Lumen des Ringes (Fig. 22) zähle ich noch drei unpaare, als unpaare auch bilateral-symmetrisch gekennzeichnete Knochenplättchen. Das erste ist schmal bogenförmig und schliesst sich eng an den Bogen des Occipitale superius an. Andeutungen hiervon sieht man auch bei (Taf. V Fig. 2) dem oberen Occipitale einer später zu beschreibenden Art; es hat derselbe hier eine hervorragend rauhe Fläche, die den Anschluss eines hinteren Knochens kennzeichnet.

Auf den erst beschriebenen schmalen Knochentheil folgt ein zweiter rundlicher, innerhalb des Ringes liegend und in die Höhlung, in der er liegt, ungefähr hereinpassend. Sodann folgt nach unten noch ein weiteres drittes, aber mehr viereckiges Knochenstück; es ist ebenso symmetrisch gebildet, wie das vorhergehende kleinere und hat eine Drehung nach einer Seite erfahren; seine eigentliche Oberseite hat sich etwas unter das Occipitale heruntergeschoben, welche Seite dick, median ausgebuchtet ist und einen Anschluss an das zweite unpaare Knochenplättchen andeutet (?). Die Oberfläche des dritten zeigt wie das zweite zwei bucklige Erhöhungen, jedoch sind sie nicht so stark und sind in der Mediane enger aneinander gerückt; die Seitentheile verdünnen sich und zeigen Andeutungen eines Anschlusses. Es ist mir gänzlich unverständlich, wie sich diese Gebilde gruppirt hatten; äusserlich sieht es aus, als ob das letzte die Fortsetzung des zweiten symmetrischen Plättchens wäre, über dem Nervenrohr liegen müsse und so einen Uebergang zu den Neurapophysen darstelle, deren Schenkel nach vorne breiter werden. Nach Huxley[1] folgt hierauf noch ein Knochengebilde, das sich mit den Exoccipitalien (den nach hinten verlängerten) vereinigt; er deutet es als ersten Wirbelring, der mit der Occipitalregion verwachse. Man kann sich dieser Deutung wohl anschliessen; wenn auch die Coelacanthinen des Jura keine Verknöcherungen an der Chorda zeigen, so werden wir doch später bei der permischen Gattung *Coelacanthus* Verknöcherungen unterer Wirbelcentren bemerken, die sich in der Occipitalregion wohl erhalten und zu einem Ring geschlossen haben können (siehe das Kapitel: Zur Gattung *Coelacanthus).*

Kehren wir zurück zu Fig. 22, so zeigt sie ausser dem Occipitalring noch einen Theil der Schädelseitenwand und das davorliegende Parasphenoid. Der mit dem hinteren Theile des letzteren zusammenhängende Schädelabschnitt ist schon von Huxley beschrieben und als Prooticum gedeutet worden; es hat einen sehr festen Zusammenhang mit dem Parasphenoid, ist jedoch von ihm deutlich getrennt; sein oberer, zur Fläche senkrecht nach aussen gerichteter Fortsatze ist hier abgebrochen und seine Basis nur noch an der Bruchstelle erkenntlich, nach vorne und unten geht es in einen im Verhältniss zum Fortsatz *e* lamellös entwickelten Abschnitt über. Besonders an zwei Stellen findet oben und unten ein starker Abfall nach der vorderen Knochenlamelle statt; in der Mitte indess geht der Knochen allmählich dahin über und dies ist die Stelle, wo sich die Insertionsspitze des Pterygoidschenkels an's Prooticum heranlegt. Unterhalb und oberhalb der Stelle sind Nervenlöcher.

Das Parasphenoid hängt eng mit dem Prooticum zusammen, ist aber, wie Fig. 5 s zeigt, mit seinem hinteren Ende gerade abgestutzt, welche Stelle dem unteren Ende des Prooticums entspricht. Hier ist es seitlich etwas aufgebogen, was in den seitlichen Fortsätzen des Parasphenoids bei den übrigen Ganoiden wiederkehrt.

---

[1] Dec. XII. Taf. 8 Fig. 1 und 4.

Von dem Huxley'schen Opisthoticum haben wir in beiden Figuren 21 und 22 beidemal nur dasselbe Stück, den hinteren unteren, an das Exoccipitale anschliessenden, aber von diesen in 3 Fällen wohlgetrennten Theil; es ist in allen 3 Fällen nach oben etwas defect, ganz wie es in Huxley's Fig. 4 Taf. 8 l. c. (linke Seite) gezeichnet ist und reicht gerade immer nur bis dahin, wo sich der Fortsatz *h* anschliesst, den Huxley auch dem Opisthoticum zuschreibt, der aber, wie wir bei *Macropoma* sehen werden, wahrscheinlich dem Squamosum angehört; dort ist der Fortsatz *h* bis zur Schädelbasis erhalten, es fehlt aber nun der Theil, den wir Opisthoticum nennen und in Fig. 21 und 22 auch selbständig zu sein scheint; auch in der erwähnten Figur Huxley's ist links das Opisthoticum von dem Fortsatz *h* getrennt. Nach unten zeigt weder das Exoccipitale noch das Opisthoticum einen deutlichen Anschluss an ein stark knöchernes Basalgebilde des hinteren Schädels; dies führt uns auf das Parasphenoid zurück, dessen Beschreibung wir verlassen haben. Es ist nach vorne stark löffelartig ausgebildet, welche Form dadurch bedingt ist, dass die hintere stabartige Basis desselben sich verbreitert und wieder zuspitzt; von den Kanten dieser vorderen Fläche steigen rechts und links zwei Lamellen in die Höhe, die Huxley einmal als Praefrontale bezeichnet, ein anderesmal als dem Parasphenoid angehörig auffasst; es scheint nun, dass sie auf dem Parasphenoid nur aufsitzen; sie sind darnach (wie bei *Polypterus*) als Orbitosphenoidea zu betrachten. Die Unterseite des Parasphenoids ist mit länglichen Zähnchen besetzt, deren Längsseite die Rundung des löffelartigen Umrisses mitmachen. Denselben Charakter der Bezahnung zeigen die Plättchen (Fig. $5_{8,9}$), von denen das breitere stets paarig gefunden wurde; Fig. 23 zeigt ganz gleiche Zahnplättchen auf einer dünn knöchernen Basis mit unregelmässig achteckigem Umriss, ebenfalls von einer Platte mit zerstreuten Skelettheilen von *Undina acutidens* (der Charakter der Bezahnung ist in Fig. $5_{8,9,10}$ und in Fig. 23 vollständig gleich, was in den Zeichnungen nicht genug ausgedrückt ist); es ist dieses Knochengebilde (in doppelter Grösse gezeichnet) etwas seitlich gedrückt, so dass die Symmetrie nicht mehr ganz hervortritt. Sie trägt gegen das Vorderende hin ein ovales Foramen, das mit dünner Knochensubstanz überdeckt ist. Die Zahnplättchen sind darauf so vertheilt, dass die breiteren unsymmetrisch gebildeten und paarig aufgefundenen, am hinteren Ende rechts und links befestigt sind und noch weit über die Platte hinausragen. Das unpaar gefundene, symmetrisch gebildete liegt hier in der Mitte und scheint vorne das Foramen etwas überdeckt zu haben (die Achse des ganzen ist leider in der Figur schief gestellt); dem hinteren seitlichen Zahnplättchen entspricht an einer vorderen seitlichen Ecke ein kleineres Zahnplättchen und wir müssen annehmen, dass das entsprechende Eck der anderen Seite ebenfalls ein solches trug. Die Bildung eines Foramen kommt sonst nur im Anschluss an das Primodialcranium vor und wir müssen im vorliegenden Falle, der Bezahnung wegen, an die Basis cranii denken. Ich finde nun in der That in der Zeichnung von *Macropoma forte* (Fritsch l. c. Taf. 4 Fig. 3) hinter dem Parasphenoid eine Fläche von gleichem Umriss; ebenso sind auf ihr zwei Verdickungen der Substanz angedeutet, die den darunterliegenden paarigen Zahnplättchen entsprechen und wie diese über die Knochenfläche nach hinten hinausragen; ebenso zeigt sich vorne ein Loch, das dem Foramen entspricht. Auch Huxley erwähnt, dass hinter dem Uebergang des Parasphenoids in die Basis cranii die Knochensubstanz plötzlich unterbrochen sei und nach hinten allmählich wieder erscheine. Wir finden eine Erklärung für diese vom Parasphenoid getrennte knöcherne Schädelbasis nur in dem Verhalten der Parachordalia, die man ja als correspondirende Bildungen gegenüberliegender Metameren ansehen muss; sie bilden in der ontogenetischen Entwicklung durch mediane Verschmelzung eine knorpelige Basilarplatte und zeigen meist in ihrem vorderen Theil eine „basi-craniale" Fontanelle (Parker); sie selbst erstrecken sich weit in den Hals hinein.

Wenn wir diese Thatsachen auf die Basis cranii der Coelacanthinen anwenden, so finden wir auch in den angehefteten Zahnplättchen einen Beweis für die Richtigkeit der Vergleichung; erscheinen doch die Pharyngealia superiora bei den Teleostiern sehr früh, nach Joh. Walther „die Entwicklung der Deckknochen am Kopfe des Hechtes“[1] fast genau in derselben Weise als kleine Zahnplättchen auf der knorpeligen, embryonalen Basis cranii zu einer Zeit, wo das Parasphenoid als dünner Knorpelsplitter in der Mitte zwischen Vomer und Pharyngealplättchen entsteht; wie wir bei den Coelacanthinen also einen embryonalen Zustand der Wirbelsäule haben, so scheint er auch Zeitlebens für den Bestand der Basis cranii zu gelten. Verständlich ist nun auch, warum bei den Coelacanthinen das pharyngobranchiale Element nicht entwickelt ist, das bei *Polypterus*, wenigstens beim ersten Kiemenbogen, normal vorhanden ist.

In Fig. 5 10 ist ein Zahnplättchen abgebildet, das nur paarig neben der letzten und stets in Gesellschaft von Kiemenbögen und Kiemenzahnplättchen auftritt. Da selbst die Splenialgebilde nicht sehr von der übrigen Visceralbogenbezahnung abweichen, so müssen die in Rede stehenden Gebilde einem nicht wenig ausgezeichneten Glied des Visceralskelets angehören. Da die fünf ersten Kiemenbögen kaum von einander verschieden sind, so könnten wir vielleicht an einen rudimentären sechsten Bogen denken und es fällt augenblicklich die Aehnlichkeit mit den Pharyngealia inferiora auf, was auch durch die Gleichheit der Bezahnung mit den Pharyngealia superiora gestützt wird. Man kann diese Plättchen ihrer Form und Gestalt nach an den letzten fünften Kiemenbogen orientiren, sodann stimmt auch die Entwicklung ihrer Bezahnung mit dem Vergleichspunkt der recenten Fische. Man kann sonach eine vordere Seite des Anschlusses an den fünften Kiemenbogen unterscheiden, die mit kleineren Zähnchen besetzt ist, weiter eine hintere freie Seite, deren äusserer Rand vorspringend winklig ist; auf dem unteren Abschnitt des letzteren sitzen auf der freien Innenkante die grössten Zähne, die nach hinten rasch kleiner werden. Der vorhergehende Anschlussrand, wie die vordere breite Endigung zeigt die Zähne am meisten in concentrischen Reihen geordnet und so hat das Gebilde in Gestalt und Bezahnung eine grosse Aehnlichkeit mit dem Postspleniale. Es scheint dies ein Wink zu sein für die selbständige branchiale Natur des letzteren und es kann sich zum Unterkiefer mit gewissen Modificationen so verhalten, wie das Pharyngealia inferiora zum letzten fünften Kiemenbogen. Zu bemerken ist noch, dass das Grössenverhältniss der beiden letzteren ungefähr dasselbe ist, wie bei lebenden Fischen. Wenn wir unsere früheren Bemerkungen über die Aehnlichkeit der Kiemenbogen-Verhältnisse der Coelacanthinen und Sirenoiden beachten, so erinnern wir uns wohl des rudimentären sechsten Kiemenbogens der letzteren. Wir dürfen uns nun nicht über die Gleichheit der Bildungen des fünften Kiemenbogens der Teleostier und des sechsten der Coelacanthinen wundern, zeigt doch auch der vierte von *Polypterus* beinahe dieselbe Reduction.

Dieselbe Platte von *Undina acutidens* zeigt ein Bruchstück des Schulterbogens (Taf. I Fig. 4 und 24), das von besonderem Interesse ist. Augenfällig ist bei dem Schulterbogen immer die lange Clavicula, die oben etwas verbreitert ist, gegen die Mitte der Flanke hin rund-stabförmig wird, nach innen und hinten sich einbiegt, nach unten entweder gleich bleibt *(Undina acutidens)* oder sich etwas ausbreitet *(Undina penicillata)*; an ihrem unteren Ende fügt sich rechtwinklig hieran ein kleiner, infraclavicularer Abschnitt. Nun zeigt Fig. 4 und 24 noch einen Theil des Schulterbogens (*Pco*), den ich in der Stärke seiner Ausbildung ausser bei *Undina acutidens* nur noch bei *Coccoderma* (Taf. IV Fig. 2) beobachten konnte. Der-

[1] Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. XVI. S. 7. Taf. 1 Fig. 4.

selbe steht in einem auffallenden Missverhältniss zum clavicularen Theil; er ist gross, plattig, ragt weit nach hinten hinaus, verbreitert und verdünnt sich nach unten, stösst schief abgestutzt mit dem unteren Theile der Clavicula zusammen, endet aber in nicht unbedeutender Entfernung oberhalb der Infraclavicula, er entspräche in der Lage dem Coracoid der Teleostier; sein ganzer vorderer Rand wird in einer Breite von 1 mm (unten etwas mehr) von der Clavicula überdeckt; nach oben verschmälert und verdickt er sich und bildet einen massiven, nach innen zu einem kurzen, geschlossenen Rohr umgebildeten Träger der Brustflosse, der gewöhnlich hinter der überlagernden Clavicula aus der Tiefe heraustritt (siehe auch Taf. I Fig. 1 und 4, Taf. II Fig. 1). Mit diesem nach aussen und hinten umgebogenen Träger endet auch dieser von dem Clavicular-Abschnitt leicht zu unterscheidende Bestandtheil des Schultergürtels. Bei anderen Gattungen und Arten überragt er die Clavicula nach hinten fast gar nicht oder es ist wie bei den permischen Coelacanthinen die Clavicula unten so breit, dass er von derselben überdeckt ist.

Man bemerkt leicht, dass dieser Bestandtheil dem primären Schultergürtel selbst angehört; dies wird noch bestätigt durch seine äussere und vordere, von der Kiemenhöhle stattfindende Ueberdeckung durch die Clavicula, welche längs seines ganzen Vorderrandes stattfindet; es tritt sogar unterhalb des verdickten Trägers die Clavicula etwas auf die Innenseite des in Rede stehenden Bestandtheiles des Schultergürtels. Dies erinnert an die gleichmässig zu der inneren Zahnkante des knöchernen Kiemenbogens gelagerten Belegstücke desselben. Auch die untere Endigung des Gebildes erinnert in eigenthümlicher Weise an die unteren Kiemenbogenendigungen, so dass es bei der auffallenden Erhaltung ursprünglicher Branchial-Verhältnisse in den umgewandelten Kiemenbogen der Coelacanthinen auch im Schultergürtel möglich erscheint, solche in irgend einer Modification nachzuweisen. Wir haben ja nach Gegenbaur in dem Skelet der Brustflosse selbst eine Umbildung der Kiemenradien zu sehen und wir finden in der That bei den Coelacanthinen einen Beweis für die Kiemenbogennatur des Schultergürtels. Wir haben hier die schon erwähnte innere mediane Zahnbelegkante des Kiemenbogens, in deren Richtung, wie beim Pterygoid die obere Insertionsspitze sich befindet; von dieser Spitze fällt der Oberrand des Gebildes nach dem Träger der Flosse zu ab; entsprechend der seitlichen Ansicht der Kiemenbögen müsste dieser Oberrand in die Branchialrinne einmünden, diese wäre hier repräsentirt durch die breite Fläche zwischen den beiden auf der Aussenseite erscheinenden vorderen und hinteren Rippen, die demgemäss Analoga der Branchialkanten (-rippen) wären. Es zeigt also dieser Theil alle typischen Verhältnisse des Kiemenbogens und nur solche; die Lage desselben ist gleich der der hintersten Kiemenbögen, d. h. er ist mit der medianen inneren Zahnkante nicht nach innen gerichtet, sondern nach vorne. Das Ganze entspräche dann einem verkürzten Epi- und Ceratobranchiale, wobei wir bedenken müssen, dass bei einer solchen Verkürzung nicht das obere und untere Ende zu verschwinden braucht, deren Charakteristik erhalten bleiben kann, während nur der Umfang des Bogens geringer wird.

Was das Vorkommen dieses Bestandtheiles ausser den Selachiern betrifft, so finde ich etwas ähnliches nur im Anschluss an die Brustflossenstacheln der Acanthodinen. Es zeigt auch *Polypterus* eine ähnliche Verknöcherung im knorpeligen Schultergürtel. Weiter scheint mir eine Vergleichung nicht gehen zu dürfen, da ich die Scapula und das Coracoid der Teleostier nur für umgewandelte Radien der Flosse ansehe. Sie zeigen die Wachsthumserscheinungen von plattig entwickelten Röhrenknochen, die ganz gleich bei den Interspinalplatten der Coelacanthinen auftreten. Der betreffende Bestandtheil des Schultergürtels der letzteren zeigt aber keine Spur davon, obwohl er und das Coracoid der Salmoniden und die

erste Interspinalplatte der Coelacanthinen dieselben mechanischen Functionen haben, welche in den beiden letzten Fällen vollständig gleiche Gebilde aus den Röhrenknochen entwickelten.

Was die Körpergrösse und Form von *Undina acutidens* betrifft, so sind diese ungefähr dieselben wie bei *Undina penicillata*; im Durchschnitt ist erstere kleiner als letztere. Der freiliegende Theil der Schuppen und diese selbst sind kleiner als bei *Undina penicillata;* ebenso sind die Tuberkeln (Leistchen) schmächtiger und länglicher, dichter gedrängt und in grösserer Anzahl; die Tuberkeln sind stumpf, liegend, während sie bei *Undina penicillata* kurz und zugespitzt sind; die Schuppen des Nackens selbst noch mit länglichen Tuberkeln besetzt, während sie zwischen der ersten und zweiten Dorsalis punktförmig werden. Sechs bis acht Schuppen hinter der Clavicula sind mit ganz kleinen Tuberkeln besetzt, je mehr nach vorne, desto kleiner, je kleiner, desto dichter sitzend; auf dem Bauch sind sie sehr lang, bis zu 3 mm. Im Allgemeinen zählt man bei einer Schuppe im Lumen der Chorda unterhalb der zweiten Dorsalis bei *Undina acutidens* 52, bei *Undina penicillata* 39 Tuberkeln, bei geringerer Schuppenoberfläche von *Undina acutidens;* die Bewaffnung der Flossenstrahlen der ersten Dorsalis und der Schwanzflosse ist bei beiden Arten ziemlich gleich; die Schwanzflosse selbst ist genau diphycerk, hat oben und unten 19 Strahlen, die Pinselflosse oben und unten 15. Für die grossen Strahlen der Schwanzflosse und ihrer Träger habe ich bei der Gattung *Undina* noch einer Sache zu gedenken, deren Vergleichung ich nur noch bei der Gattung *Libys* durchführen konnte, welche aber bei gut erhaltenen Exemplaren einen weiteren Punkt der Gattungsdiagnose abzugeben vermag.

Wenn man von der Pinselflosse aus die Flossenstrahlen nach vorne durchgeht, so bemerkt man, dass jeder Flossenstrahl auf seinem zugehörigen Interspinale reitet; die drei ersten langen Strahlen legen sich nun durchgängig stark aufeinander, so dass der vorderste nicht mehr seine ausschliessliche Stütze auf dem ihm zugehörigen Interspinale hat. Auf diese vordersten grossen Strahlen folgen nun nach vorne bei *Undina* noch drei unverhältnissmässig kleinere, die weniger weit über den Körpersaum hinausreichen, als sie im Körper stecken. Diese Strahlen legen sich nun noch enger aufeinander und hängen gar nicht mehr mit den ihnen entsprechenden Interspinalien zusammen, die nun scheinbar blind endigen. Diese drei letzten haben so viel mehr die Function und das Aeussere des Fulcrenbesatzes, als der Flossenstrahlen und wir müssen dieses Vorkommen als einen interessanten Einblick in das Werden der Fulcra schätzen. Dasselbe Verhältniss zeigen die wirklichen Fulcra deutlich bei *Lepidosteus;* bei der Dorsalis und Analis steht der erste fulcratragende Flossenstrahl auf dem zweiten Träger von vorne, und bei den unteren Lappen der Schwanzflosse gar erst auf dem dritten, während die Fulcren selbst den zwei vordersten Interspinalien entsprechen.

Bei *Undina* sind die ersten Interspinalia nur scheinbar blind; es kann aber auch Fälle geben, wo die Reduction noch weiter gegangen ist (wir werden dies später bei *Libys* zu erwähnen haben) und die Interspinalia wirklich blind werden. Es ist daher wichtig, diese ersten in ihrer Grösse auffällig verschiedenen Strahlen als Fulcralstrahlen zu bezeichnen und ihr Verhältniss sowohl zu den Interspinalien als den darauffolgenden echten Schwanzflossenstrahlen genau zu studiren.

Ausser den bekannten Flossen zeigt *Undina acutidens* eine kleine überzählige Flosse im Winkel von Articulare und Infraclavicula, wovon ich auch Spuren bei *Undina penicillata* gefunden habe; auf eine nähere Beschreibung und entwicklungsgeschichtliche Deutung dieses überzähligen „praeclavicularen“ Flossenpaares kommen wir erst später bei *Coccoderma* zu sprechen. Taf. IV Fig. 1 stellt den Kopf einer *Undina acutidens* dar, deren hinterer Rumpf sehr wohlerhalten ist, dessen Kopf auch nur durch den Abhub der

Gegenplatte gelitten hat; man sieht selbst den Abdruck der zarten Scleroticalplättchen und unten Abdruck und Reste einer äusserst zarten Flosse, hinter der das Schuppenkleid in schönster Ordnung und ohne jede Spur von Zerrissenheit folgt.

Undina penicillata Münster.

Taf. II Fig. 5, 6, 9, 10; Taf. IV Fig. 3 und 4.

Undina minuta Wagner (U. cirinensis Thiollière).

Taf. I Fig. 1.

Wagner hat mit Recht die beiden Münster'schen Arten *U. striolaris* und *U. Kohleri* unter die eine Art *U. penicillata* wieder vereinigt, denn auch an dem Münster'schen Original-Exemplar von *U. striolaris* sind am elften Strahl des unteren Caudallappens Dornen zu bemerken und es fällt somit der Hauptunterschied; ein weiteres Exemplar von *U. penicillata* Münst. erlaubt also die Flossendiagnose in voller Bestimmtheit zu geben: alle Strahlen der ersten Dorsalis und der Caudalis sind mit freien Dornen besetzt. Was Münster über den gezackten Rand der Bauchflosse sagt, ist lediglich Folge des Erhaltungszustandes. Die Schuppen sind zwischen dem Kopf und der ersten Dorsalis mit sehr kurzen spitzigen Tuberkeln besetzt; direct hinter dem oberen Ende der Clavicula tragen fünf Schuppen nur drei oder vier Tuberkeln. Die Tuberkeln werden auf der ganzen Flanke kaum mehr als 1 mm gross; vor der Bauchflosse sind dieselben am grössten. Die Tuberkeln sind also durchgängig kleiner und viel weniger dicht gesetzt als bei *U. acutidens*.

Was die Kopfknochen anbelangt, das Operculum und Jugulare, so sind dieselben kaum oder gar nicht mit Tuberkeln besetzt.

Fundamentale Unterschiede liefert das Pterygoid; die Pterygoidlamelle ist durchweg stark bezahnt und schon am hinteren Oberrand, wo bei *U. acutidens* sich noch die continuirlichen Zahnstreifen befinden, ebenso bis vorne mit dicht gedrängten Zähnchen besetzt. Die von Willemoes erwähnte, im Oberkiefer befindliche Zahnplatte entspricht der Innenseite der Pterygoidlamelle. Letztere ist in ihrer äusseren Oberfläche gänzlich von der bei *U. acutidens* verschieden; sie hat den Typus von *Macropoma*. Palatinum und Spleniale sind zum Unterschied von *U. acutidens* nur mit gleichmässigen spitzigen Körnelzähnchen besetzt. Der Pterygoidlamelle entsprechend zeigen Postmaxillare und Postspleniale keine Zahnstreifen, sondern dicht gedrängte, spitze, gleichmässige Körnelzähnchen. Die Zahl der Flossenstrahlen der Schwanzflosse ist oben und unten nicht gleich; der Oberlappen zeigt 22—25, der untere 19—21 Strahlen.

In allen Bezahnungs-Verhältnissen ist *U. minuta* Wagn. mit *U. penicillata* identisch. Grundverschieden sind bei ersterer Art die Tuberkeln der Schuppen; auf der eigentlichen Oberfläche sind nur wenige, zarte, leicht zerstörbare Tuberkeln, am Hinterrand sind sie aber in einer Reihe kräftiger, ausgeprägter Stacheln entwickelt; Schwanzflosse und erste Dorsalis besitzen wie bei *U. penicillata* kräftige Dornen.

Anschliessend an *U. penicillata* soll im Folgenden einiges über die Schwimmblase vorgebracht werden, das sich aus zwei Exemplaren dieser Art in vorzüglicher Weise ergibt. Es wurde schon im ersten Capitel *(U. minuta)* bewiesen, dass die Deutung des Erhaltungszustandes dieses von Mantell, Williamson und Huxley so genannten Organs als eines cylindrischen, kalkerfüllten Körpers auf einer Täuschung beruht. Die entgegengesetzten Wände sind stets aneinander gedrückt; die unten liegende Wand hat sich zuerst

beim Beginn des Fossilisationsprocesses in die weiche Schlammunterlage eingepresst und die später anwachsende Belastung von oben hat sowohl Schwimmblasenwand als Körperbedeckung in das Lumen der Schwimmblase hereingedrückt. Wir müssen so annehmen, dass die Wände so lange einem ziemlich grossen Drucke widerstanden haben, was einigermassen merkwürdig ist, wenn die Blase ganz hohl war. Williamson glaubt, dass die knöcherne Structur der Wände sie befähige, gegen grossen Druck in der Tiefe des Wassers resistent zu sein; da aber bei einer rundum verknöcherten Blase keine Regulirung der „Buoyancy" möglich ist, nimmt er an, das offene Ende sei durch eine elastische Membran verschlossen, welche das Volumen der enthaltenen Luft verändern könne. Beides vereinigt liefert aber den Beweis der Unmöglichkeit einer der beiden Functionen, denn wenn die harten Wände gegen grossen Druck schützen sollen, so macht die elastische Membran das wieder schlecht, was die ersteren bezwecken, weil die vordere Oeffnung schutzlos mit dem Darm und dem Wasser communicirt, während doch die Wände noch die Rumpfmuskulatur als Beistand hätten und auch sonst haben. Ausserdem erscheint eine pumpenartige Regulirung des Luftdruckes von vorne, von dem breiten Halse der Blase aus anatomisch sehr unwahrscheinlich. Weiter sind die Wände nicht gleich dick und meine Untersuchungen an dem Material von Willemoes, den Original-Exemplaren von Münster und anderen unbeschriebenen Exemplaren aus dem lithographischen Schiefer lassen den Bau der Schwimmblase doch noch etwas complicirter erscheinen, als es die Auffassung einer einfachen, continuirlich-knöchernen Umhüllung angiebt. Taf. II Fig. 5 stellt die äussere Oberfläche der Schwimmblase dar, ihre obere Grenzlinie entspricht der unteren Chordagrenze; sie zeigt bei genauerer Untersuchung das Bild sich schuppenartig nach vorne überdeckender rundlich-rhombischer Blätter, die vordere Grenze dieser Blätter ist sehr zart, kragenartig mit radialen und concentrischen zarten Streifchen versehen, lichtweiss gefärbt; sie hebt sich scharf gegen den dahinter liegenden Theil des Schuppenblattes ab, das bei den jurassischen Arten dunkelgelbbraun gefärbt und dicker ist. Es sind drei Reihen dieser Blätter zu bemerken; die mittleren alterniren mit den oberen und unteren und haben eine mehr rhombische Gestalt, die Höhe der Rhomben ist zweimal so gross als ihre Breite; es sind nach der verticalen Diagonale verzogene Rhomben, deren stumpfer Winkel also nach vorne gerichtet ist. Bei *U. penicillata* zähle ich 11 und 15 mediane Schuppen bis zum Hals der Schwimmblase; bei einem *Coelacanthus Hassiae* (Riechelsdorf) 38 mediane, sehr hohe rhombische Schuppen mit sehr stumpfen Winkeln. Die Blätter der oberen und unteren Reihe sind nicht ganz rhombisch; die oberen spitzen Winkel werden durch einen natürlichen Abschnitt, der oben der Chordagrenze entspricht, abgestutzt. Diese obere Grenze ist stets leicht zu beobachten und das Anzeichen eines normalen Abschnittes; die obere Grenze der Schwimmblase ist auch stets scharf ausgeprägt; die untere Grenze zwar nicht so stark, aber ohne besondere Splitterung der Blätter, was beobachtet werden müsste, wenn sich die Schuppenblätter ventralwärts median fortsetzten und die untere Grenzlinie eine durch den Druck erzwungene Halbirung wäre. Ich habe dementsprechend stets nur drei Reihen von Blättern beobachten können, sei es, dass das Organ von der rechten oder linken Seite zur Anschauung gelangte. Wir müssen also annehmen, dass oben und unten eine natürliche Zweitheilung vorhanden war, dass sich hier die Blätter nicht in der Weise seitlich deckten, wie auf der Flanke, sondern in geraden Linien sich berührend aneinander traten.

Dass die Schuppenblätter wirklich getrennt waren, zeigt das Original-Exemplar von *Coelacanthus Hassiae*, auf dem sie im vorderen Theile vollständig zerstreut auseinanderliegen; es sind grosse, einseitig in der Mitte oder hinter einem dickeren Rand eingedrückte, schuppenartige Gebilde, welche Münster und

Willemoes für die Körperschuppen hielten; diese sind aber an dem ganzen Exemplar noch neben den Schuppenblättern der Schwimmblase vorhanden.

Wie weit nun diese Schuppen sich überdecken, zeigt schön die Innenseite einer Schwimmblase (Taf. II Fig. 2) von *U. penicillata (striolaris)*, dem Original-Exemplar Münster's, der dies weder erwähnte, noch abbilden liess; die Sachen sind auch derart zart, dass es nur mit grosser Mühe gelingt, eine Uebersicht zu bekommen. Die Zeichnung giebt indessen eine besonders geeignete Stelle in voller Treue wieder. Was zuerst hier in die Augen fällt, ist, dass auf der Innenseite die lichtweissen convexen Ränder der Blättchen nach hinten gerichtet sind, eine Erscheinung, die nach dem vorhergehenden leicht erklärlich ist. Bei einem Ueberblick, der nicht die Grenzen der Blätter beobachtet, erscheint ein zusammenhängendes Netz von dunkleren, gleichmässig breiten Streifen, die ineinander übergehenden Verdickungen entsprechen, welche aber bei näherem Zusehen nur scheinbar ineinander übergehen und den verschiedenen Blättchen angehören. Diese Streifen bilden ein Netz regelmässiger, aneinander gepasster Rhombenmaschen, die hintereinander und übereinander folgen. Vergleicht man hiermit die Aussenfläche, so sieht man auch, dass diese stumpfwinklig sich treffenden Verdickungen direct hinter dem kragenartigen Vorderrand sich befinden, die dahinter und davor liegenden Stellen der Plättchen fühlt man mit den Fingerspitzen als Vertiefungen leicht heraus. Ausser der kragenartigen Endigung sind auf der Innenfläche radiale verdickte Streifen zu bemerken. Die Verdickungen des rhombischen Netzwerkes setzen sich also auf jeder Schuppe nach vorne aussen und nach hinten innen lamellös fort; nach aussen nur im geringen Maasse, nach innen füllt diese Lamelle den ganzen Zwischenraum bis zu dem nach hinten folgenden stumpfen Winkel aus. Jeder mediane Verdickungsrhombus ist also gebildet von zwei Verdickungen, die einem medianen Schuppenblatte angehören und zwei in gleicher Weise nach hinten folgenden, umgekehrt gelagerten Verdickungen, die aber ihrerseits zweien im Quincunx darauffolgenden oberen und unteren Schuppenblättern angehören. Nach hinten wird diese Anordnung unregelmässiger, die Schuppenblättchen erreichen sich nicht und decken sich nicht mehr, ausserdem werden sie bedeutend dünner (Taf. II Fig. 5). In den Hals der Blase herein konnte die Anordnung an keinem Exemplar deutlich verfolgt werden; sie hat sich aber bis dahin fortgesetzt, da derselbe stets im Abdruck erhalten und auch an einigen Exemplaren Fragmente der Knochenumhüllung zu bemerken waren. Dass die Blättchen beim lebenden Thier so aufeinander gepresst waren, wie es bei den fossilen Exemplaren erscheint, ist durchaus nicht wahrscheinlich; es war sicher an den Stellen, wo zwei vordere Bogen sich über das hintere Ende des vorhergehenden Schuppenblattes legten, ein Schlitz, in dem eine gewisse Communication mit der Innenfläche gegeben war. Wir können hier in voller Ausdehnung den Vergleich mit dem Schuppenkleid selbst anwenden und die Ueberdeckung nur als eine Ueberschiebung ursprünglich nebeneinander gelagerter Anlagen ansehen. Diese Anordnung im Bau des Organs ist in acht Fällen erkannt und erprobt; ja sie lässt sich sogar auf den früher gegebenen Abbildungen mehr oder weniger wieder erkennen; wenigstens sind die Verdickungen der medianen Blätterreihe bemerkt, aber nicht richtig aufgefasst worden.

Fritsch (l. c. S. 30) glaubt in der Erhaltung der Schwimmblase, wie sie das Gestein des böhmischen Pläner zulässt, eine grosse „bis in's minutiöse Detail der Form und Structur" gehende Aehnlichkeit mit der Schwimmblase von *Amia calva* zu erkennen. Wer wollte die allgemeine Aehnlichkeit der Form mit der Schwimmblase von *Amia* und *Lepidosteus* leugnen? Dass aber die Aehnlichkeit soweit gehen soll, ist nach unseren gegebenen Untersuchungen nicht richtig; weiter ist das Organ kein geschlossener Sack, sondern öffnet sich vorne weit in den Schlund; auch mit dem bei *Macropoma speciosum* Reuss angegebenen

vorderen Blindsack hat es nicht seine Richtigkeit; das Organ ist einfach flaschenförmig, ohne jede secundäre Ausstülpung stets ganz so gefunden worden, wie es Huxley (Dec. XII. Taf. 7 Fig. 2) darstellen lässt. Auch Williamson erwähnt nichts davon, wenn er die vordere Endigung ausführlich beschreibt: the broad anterior extremity of the cylindre is always open and situated opposite the posterior margin of the opercular bone.

Wenn man etwas mit den fraglichen Organen der Coelacanthinen vergleichen soll, so ist zuerst an die Lunge von *Ceratodus* zu denken, womit der unpaare sich auffallend nach dem Schlund öffnende Lungensack stimmt; weiter die höchst regelmässige Anordnung ineinander übergehender Falten, welche vertiefte Kammern umschliessen, die die Verzweigung der Adern tragen. Diese Anordnung findet zu beiden Seiten einer dorsalen und ventralen Linie statt; erstere entspricht dem äusseren Verlauf der Aorta, letztere einem ganz gefässlosen glatten Band, während die Flanken durch die Gefässverzweigung ein unregelmässig netzförmiges Aussehen haben. Da bei den Coelacanthinen die Verdickungen der Schuppen ein einheitliches Netz bilden, diese selbst aber vollständig getrennt sind, so müssen wir annehmen, dass die Verdickungen von einer über den Schuppen liegenden, ebenso netzartig orientirten Entwicklung von Weichtheilen herrühren, die nun ihrerseits direct ineinander übergehen können. Den dickeren Stellen der Schuppenblätter werden Erhebungen von Weichtheilen entsprechen, den dünneren nur geringe Stärke derselben. Aus der Lage der Verdickungen gegen den vorderen Theil des Schuppenblattes hin ist anzunehmen, dass der Schwerpunkt der Faltenbildung im vorderen stumpfen Ecke des Rhombus gelegen haben muss. Dies entspricht ganz dem Bilde der Lunge von *Ceratodus*. Was aber noch auffallender für die Auffassung dieses Organs als einer functionirenden und reducirten Lunge spricht, ist die Vergleichung mit der Lunge von *Lepidosiren paradoxa* (Taf. II Fig. 7 stellt einen Lungenflügel derselben nach Owen dar). Abgesehen von den steifen Wänden derselben, die von je zu Erinnerungen an die *Coelacanthus*-Schwimmblase Anlass gegeben haben, bemerken wir im vorderen Theile der Lunge in ganz auffallender Aehnlichkeit die rhombischen Falten, deren stumpfe Winkel nach vorne gerichtet sind, die mit besonderer Absicht so geometrisch regelmässig gezeichnet zu sein scheinen. Nach hinten werden die Faltenräume unregelmässiger und kleiner, wie auch die Höhe der Falten im Querschnitt abnimmt.

Diese Aehnlichkeiten sprechen entschieden eher für eine Deutung als Lunge, wie denn auch die Schwimmblase des einzigen, mit den Coelacanthinen zu vergleichenden Fisches, des *Polypterus* auffallend lungenähnlich ist. Auch die in den früheren Capiteln besprochene und schon von Huxley betonte Annäherung der Coelacanthinen an die Dipterinen und hierdurch an *Ceratodus* unterstützen unsere Deutung in vollstem Maasse und lassen eine ventrale Darmeinmündung wahrscheinlich erscheinen. Es sind nur noch einige allgemeine Gesichtspunkte hinzuzufügen, die diese Auffassung erleichtern. Man könnte einwenden, dass eine Athemthätigkeit bei einem mit harten Wänden versehenen Organ nicht wohl anzunehmen sei; abgesehen von der Gliederung der Wände und der Elasticität der zarten Knochenblättchen ist Möglichkeit zur Athemthätigkeit genug vorhanden durch die dorso-ventrale Zweitheilung, die im gewissen Grade blasebalgähnlich wirken kann. Eine Athmung wie bei den höheren Wirbelthieren ist ja auch nicht einmal bei den Amphibien entwickelt und es kann bei Dipnoern und Coelacanthinen auch nur an ein unregelmässiges Luftschlucken gedacht werden, dessen Möglichkeit bei dem Bau der Knochenhülle bei letzteren nicht abgewiesen werden kann. Die Verknöcherung dürfen wir weiter auch nicht als eine solche der Wände ansehen, sondern als eine Stütze der Faltenbildung, als eine Unterlage der Blutgefässe betrachten.

Die mikroskopische Structur der Lungenwandung hat schon Williamson gegeben, es bleibt mir übrig, sie in Einigem zu ergänzen und mit dem erkannten Bau etwas in Einklang zu bringen. Er unter-

scheidet in der Wand der Schwimmblase zwei Abschnitte, eine obere Lage mit grossen, an hebräische Buchstaben erinnernde Lacunen und eine Anzahl unterer Lagen mit von den erst erwähnten Lacunen verschiedenen Räumen, welche denen im Innenskelet gefundenen Lacunen (Osteoblasträume) ähnlich sein sollen; seine Angaben sind in den Fig. 29 und 30 der Philos. Transact. 1849. 1. 2. Taf. 43 illustrirt. Bei einem Horizontalschliff finde ich nun auch in unteren Lagen Unterschiede, die recht auffällig sind. Die untersten Lagen besitzen Lacunen, die unserem Begriff von Osteoblasträumen nicht ganz entsprechen; es sind grössere, langgezogene, spindelförmige, mit Primitivröhrchen versehene Räume, die stets mit ihren äussersten Enden mehr oder weniger zusammenlaufen. Williamson stellt sie alle getrennt dar; dies ist nicht das Charakteristische dieser Räume, bei gewisser Einstellung und genügender Tiefe des Schliffs communiciren sie miteinander und sie stellen sich mehr als unregelmässige, senkrecht und seitlich durch primitivröhrchenartige Ausläufer erweiterte parallele Canäle heraus. Zwischen diesen laufen denselben parallel kleinere Räume, die nun auch noch nicht ganz typische Osteoblasträume sind und mehr einen Uebergang zu den grossen Kanälen äusserlich darstellen. Diese parallel gelagerten Räume werden undeutlich und gehen in ihrem weiteren Verlauf nach dem Rande des Schuppenblattes in die grösseren Räume über, die Williamson als die oberste Lage der Wand bezeichnet, welche den welligen, kragenartig gestreiften Vorderrand eines einzelnen Schuppenblattes entspricht. Williamson's Bild gibt daher die Bestandtheile zweier übereinanderliegender Schuppen, die obere Lage gibt den Rand, die untere den eigentlichen Körper. Dieser freie Körper hat nun noch eine Lage (äussere oder obere), die vollständig ohne Kanäle ist und unregelmässig zerstreut die typischsten Osteoblasträume führt (siehe Taf. II Fig. 10).

Die mikroskopische Structur spricht nun auch dafür, dass wir in dem ganzen Organe nicht eine schwimmblasenartige Bildung vor uns haben. Die eigentliche Schwimmblase der Teleostier ist eine Ausstülpung des Darmdrüsenblattes, kurz eine entodermale Bildung. Wir haben hier sicher eine grosse Betheiligung des hauptsächlich Knochen und Muskeln bildenden Keimblattes vor uns. Hiemit stimmt, dass sich bei der Bildung der Lunge hauptsächlich von vorne herein das viscerale Blatt des Mesoderms betheiligt. Zu dieser merkwürdigen Erhaltungsmöglichkeit eines sonst nur weich angelegten Organs tritt bei den Coelacanthinen noch eine andere Erhaltung, die beim ersten Anblick etwas Erstaunliches hat.

Taf. II Fig. 5 zeigt die zu besprechende Erscheinung in möglichster Vollkommenheit; es zeigt sich hier das getreue Bild der Myomeren des Rumpfes, man bemerkt die Linien, die den „Inscriptionen" der Ligamente entsprechen. Sie verlaufen von der Bauchkante nach hinten aufwärts bis zu einer Linie, die parallel der Körperaxe die unteren Endigungen des Haemapophysen verbindet, biegen von hier nach vorne aufwärts bis zur unteren Chordagrenze, wo sie unterbrochen sind. Von hier an ist ihr Verlauf in der Fig. 5 nicht mehr dargestellt, sie erscheinen wieder an der oberen Chordagrenze, biegen sich aber von hier nur noch nach hinten aufwärts. Dies ist nun keine das Exemplar (Fig. 5) auszeichnende Erscheinung, vielmehr habe ich das Gleiche fast bei allen Exemplaren von Coelacanthinen des lithographischen Schiefers beobachten können.

Diese Linien sind nun selbst nicht durch Erhaltung der Ligamente gebildet, sondern sind tief eingeschnittene Furchen, die sich zwischen kalkigen, in Farbe und Bruch elfenbeinartigen Massen befinden; gegen die Chorda hin sind diese Massen ziemlich continuirlich, sind aber gegen die Bauchfläche unregelmässig in rechteckige, dünne Fetzen aufgelöst; die letztere Erscheinung zeigt sich auch an der oberen und unteren Chordagrenze; hier sind die Fetzen aber dick und massiv, werden plötzlich im Chordalumen fast

unsichtbar dünn oder hören in grösster Ausdehnung ganz auf. Gegen die Rückenkanten hin sind die Grenzlinien undeutlich, die weissen Massen aber wohl erhalten.

In horizontaler Richtung verlieren sie sich hinten unter den ersten Haemapophysen; zwischen Bauch- und Afterflosse sind sie am stärksten entwickelt; über der Bauchflosse selbst findet eine natürliche Unterbrechung statt, nach der vorn und hinten auch eine Abnahme der Dicke der Substanzen zu bemerken ist. Vor der Bauchflosse ist auch noch eine kleine, natürlich abgegrenzte und gegen die Grenzen sich in der Dicke der Massen vermindernde Area, deren Streifen nach vorne in fast senkrechtem Verlauf bei manchen Exemplaren über die Schwimmblase hinziehen. Hier sind ihre weisslichen Züge schon beobachtet und sowohl für Rippen als für Gefässüberreste gehalten worden; Agassiz bemerkt auf dem „Magen“: même des troncs des vaisseaux; es haben nämlich hier die Streifen auch meist an Breite bedeutend abgenommen und erzeugen wohl den äusseren Eindruck der Agassiz'schen Deutung.

Diese in ihrer Lage den Myomeren vollständig entsprechenden Ausfüllungsmassen, die meist in getrennte Gruppen aufgelöst sind, drücken sich auch bei aufliegendem Schuppenkleid auf der Oberfläche aus und sind z. B. bei *U. harlemensis* Wkle. in auffallender Deutlichkeit gezeichnet, aber nicht erwähnt worden. Was die äussere Erscheinung dieser weisslichen Substanz betrifft, so ist leicht zu sehen, dass sie der Körperachse parallel gestreift ist, was sich auch deutlich in dem grobfaserigen Gefüge jedes Längsbruches zeigt; er macht vollständig den Eindruck verzogener Fleischfasern. Der Querbruch ist dagegen muschelig, elfenbeinartig und zeigt im Maximum eine Dicke von 1,5 mm.

Viel Merkwürdigeres liefert nun noch die mikroskopische Untersuchung dieser Massen; in jedem Schliffe, der der Achse des Körpers parallel bleibt, in welcher Tiefe und unter welchem Winkel er auch gelegt sei, man erhält immer das Taf. II Fig. 9 gezeichnete Bild.

Es erscheinen lange, manchmal etwas umgebogene, aber regelmässig nebeneinander gelagerte Bänder, die öfters hinter oder unter den andern verschwinden und auch in ihrer Umgrenzung undeutlich werden. Das Auffälligste dieser Bänder ist eine zarte, aber sehr deutliche und vollständig gleichmässige, dichte Querstreifung. Bei höherer und tieferer Einstellung steigen und sinken die Querstreifchen, erweisen sich also als Trennungslinien im Raum und wir müssen von „Scheibchen“ sprechen, wenn wir die Zusammensetzung der Bänder charakterisiren wollen; die Bänder selbst erweisen sich als Stäbchen oder Fasern. Ausser diesen Streifen zeigen sich noch Längsstreifen in einer von ersteren verschiedenen optischen Erscheinung als sehr schmale, unregelmässig contourirte, körnelige Züge. Der Querschliff zeigt dem entsprechend ein weniger auffallendes Bild, ein meist etwas undeutliches Mosaik, das auf seiner ganzen Fläche punktirt ist, welche Punktirung den Längsstreifen der Bänder entspricht.

Was also dem äusseren Ansehen nach in allen Punkten als verkalktes Fleisch erscheint, erweist sich auch mikroskopisch als solches; wir haben ja in den angeführten Eigenschaften alles structurell Bemerkenswerthe der Muskelfasern aufgezählt: wir haben die Bündel von Muskelfäden, die im Querschnitt die Mosaikfelderung erzeugen; wir haben die Muskelfäden mit den Querscheibchen und Primitivfibrillen und so viele andere Erscheinungen, die ausser der gesetzmässigen Structur auch in Zufälligkeiten des Contractionszustandes, der Verzerrung ihren Grund haben, wie z. B. das Verschwinden der Primitivfibrillen und hervorragendes Heraustreten der Scheibchen, die Torsion der letzteren, Kreuzung der Fäden oder die Erscheinung, dass die Fäden nicht in einer Ebene bleiben und unter anderen verschwinden etc.

Was nun die Erklärung der Möglichkeit der Erhaltung solcher Weichgebilde betrifft, so scheint es

vor allen Dingen ausgeschlossen, an eine Verkalkung im lebenden Muskel zu denken; es ist ganz und gar unwahrscheinlich, von hoch differenzirten Zellen, die der Bewegung dienen, einen plötzlichen Uebergang zur Erstarrung anzunehmen. Ausserdem wäre der Zweck nicht einzusehen, die Myomeren könnten keine Stützorgane sein, da sie doch nicht zusammenhängend sind und die getrennten Läppchen ja nur auf den Eingeweiden lasten würden, sie sind ausserdem da am stärksten entwickelt, wo die stärksten Stützen des Innenskelets (Neurapophysen) sich befinden, während an Stellen, wo diese fehlen, auch die Verkalkung ganz gering ist.

Als krankhafte Erscheinung ist die Sache auch nicht zu deuten, weil die Präparate alle Erscheinungen, die gesunde, lebende Muskeln zeigen, bis in's Kleinste wiedergeben. Die vorhin erwähnte Verzerrung der Querscheiben liefert den unumstösslichen Beweis, dass die Fasern wirklich weich waren und die Verkalkung nach dem Tode eingetreten ist. Diese Verkalkung ist dann natürlich nur dadurch zu verstehen, dass sich entsprechend der Dichte und sonstigen stofflichen Eigenschaften sich auch der Kalk abgelagert habe und daher derselbe optische Effect erzeugt wurde, wie er beim lebenden Muskel zu bemerken. Wir müssen allerdings hierbei eine gewisse vorgebildete Imbibitionsfähigkeit der Muskelmassen annehmen, die auch vielleicht für andere Stoffe ausser Kalk gilt und für die Familie der Coelacanthinen im Allgemeinen eine Eigenthümlichkeit ist, da alle jurassischen und auch die cretacischen Vertreter derselben diese Verkalkung zeigen. Ausser den Coelacanthinen ist nur bei einem vereinzelten devonischen *Acanthodes* die Erhaltung der Muskulatur erwähnt worden (Kner[1]), wo wir es wahrscheinlich mit ebenso verkalkter Muskelmasse zu thun haben, wie bei den Coelacanthinen; bei den übrigen Fischen des lithographischen Schiefers habe ich Aehnliches bei vorläufigen flüchtigen Untersuchungen nur in geringen Andeutungen beobachten können und muss mir eine eingehendere mikroskopische Untersuchung verschieben, da die vorhandenen, frei zu sehenden Reste auch nur eingedrungene Kalkmassen sein können.

Diagnosen:

Undina acutidens Reis. Körper 4—5mal so lang als der Kopf; Schuppen dicht mit länglichen, schmalen Tuberkeln besetzt; Strahlen des I. Dorsalis und Caudalis mit dichten Dornen; Jugularplatten mit länglichen, Wangenplatten und Unterkiefer mit runden Tuberkeln besetzt; Bezahnung aus einzelnen grossen und vielen kleinen Zähnchen bestehend; Pterygoidlamelle und Postspleniale zum Theil mit Schmelzstreifen (zu Streifen verschmolzenen Zähnchen) besetzt; kleine Schleimcanalporen; Pinselflosse wohl entwickelt.

Undina penicillata Mstr. Körper höher, als bei voriger Art; Tuberkeln der Schuppen kürzer; Vomer, Palatina und Splenialia ohne grosse Zähne; Strahlen des I. Dorsalis und Caudalis mit dichten Dornen; Operculum und Wangenplatten, Jugularia glatt; Schleimcanalporen? Pterygoidlamelle und Postspleniale ohne Schmelzzahnstreifen, mit starken Zähnchen besetzt.

Undina minuta Wgr. (*U. cirinensis* Thioll.). Bedeutend kleiner als die vorigen Arten; Tuberkeln auf der Schuppenoberfläche zurücktretend, dagegen am Hinterrand zu starken Spitzen entwickelt; besitzt sonst die Charakteristik von *Undina penicillata*; Schleimcanalporen klein; Pinselflosse wohl entwickelt.

---

[1] Sitzungsber. Wien. Acad. math.-phys. Cl. 1868. Bd. 57. S. 290.

Zur Gattung Libys.

Diese Gattung stellte Münster auf Grund einer Platte aus Kelheim auf; sie war nur einer kurzen Notiz nach bekannt und bisher im System nirgends mit Bestimmtheit eingereiht; der Name *Libys* irrte als Synonym in verschiedenen Gattungen umher. Die Originalplatte Münster's ist in die Münchner Staatssammlung übergegangen und es gelang mir, dieselbe mit einem Kopffragment der Oberndorfer'schen Sammlung zu identificiren, das ich unter den namenlosen und unbestimmten Schätzen hier auffand. Eine zweite weiter unten beschriebene Art erlaubt auch, uns über die Körperverhältnisse dieser Gattung in bestimmterer Weise zu äussern.

Libys Polypterus Münster.

Taf. III Fig. 1—11.

Von dieser ausgezeichneten Art standen mir zwei Platten zur Verfügung, von denen die eine einen Theil des Kopfes (Taf. III Fig. 1), die andere interessante isolirte Kopfskelettheile zeigte. Die erste Platte zeigt so fremdartige Knochen, dass sie ohne genaueres Studium der Kopf-Osteologie der Coelacanthinen nicht zu bestimmen war; die zweite Platte, zu der noch ein Schächtelchen mit zerbrochenen Knöchelchen gehört, die zum Theil in die Abdrücke der Platte passten, ist von Münster's Hand mit *Libys Polypterus* bezeichnet. Die auf diese Originalplatte sich beziehende Anmerkung (Neues Jahrb. f. Mineralogie. 1842. S. 45) ist zu interessant, als dass ich sie nicht als eine ausschmückende Einführung an die Spitze unseres Studiums dieser Gattung stellen möchte: „Schliesslich muss ich noch der Ueberreste eines sonderbaren, mir neuen Fisches aus den Schieferbrüchen von Kelheim gedenken, dessen eigenthümliche Zähne an den im Nil lebenden *Polypterus* erinnern; sie sind nämlich kegelförmig und hinter ihnen sitzt ein Haufen chagrinähnlicher Zähne, einige Kopftheile und umherliegende Schuppen sind fein gekörnt; nach den eckigen Schuppen zu schliessen würde der Fisch zu den Lepidoiden, nach den dicken conischen Zähnen aber zu den Sauroiden gehören. Ich nenne diesen Fisch *Libys* (Schiffer von Bacchus in einen Fisch verwandelt)". In der That sind die Knochen dieser Platte so fremdartig und zeigen Bildungen, denen höherer Wirbelthiere so ähnlich (z. B. zeigt das Quadratgelenk eine ausgesprochene Aehnlichkeit mit dem Gelenk des ersten Phalangenglieds der menschlichen Hand), dass es dem Grafen aus der besten Zeit mythologisirender Romantik nicht schwer wurde, bei der Bezeichnung dieser Ueberreste an ein Opfer des verwandelnden Götterzornes zu denken.

Ausserdem — welcher Scharfblick — diese zerstreuten Knochenreste mit *Polypterus* zusammenzubringen! Mit einem lebenden Fisch, den erst spätere Forschungen ausgezeichneter Anatomen in die Gruppe uralter Fische eingefügt haben, in die auch *Libys Polypterus* unserem erweiterten Vergleichsmaterial nach gehört.

Als das auffälligste Merkmal der Gattung *Libys* sehen wir Taf. III Fig. 1 längs des Unterrandes des Frontale eine ganze Reihe starker, hoher, nach hinten gerichteter, dornartiger Gebilde. Wir bemerken bald, dass sie nicht eigentlich dem Frontale selbst angehören können, sondern dass den Dornen selbständige Plättchen entsprechen, die längs des Unterrandes des Frontale sich hinziehen und untereinander mit zackiger Sutur verbunden sind. Die Dornen lehnen sich an die Seitenfläche des Frontale an; ihre Basis, d. h. das

Plättchen, auf dem sie stehen, ist mit Tuberkeln besetzt, deren Oberfläche zwar stark glänzt, die aber nicht die eigenthümliche Sprödigkeit der Schmelzkuppe zeigen. Daneben besteht nun noch eine zweite Bedornung der Stirne, die aber nun dem Frontale selbst angehört. Das Frontale ist nämlich im Querschnitt rechtwinklig; die obere Fläche, die sich nach der Wangengegend senkrecht herunterbiegt, hängt an dieser Kante etwas über den unteren seitlichen Theil des Frontale herüber und ist hier in kleine Dornen ausgezogen, die sich ebenso auf den seitlichen Theil des Frontale herunterlegen, auf den sich die unten getrennten Dornen in oben beschriebener Weise herauflegen. Es zeigt sich hierbei eine nicht unwichtige Erscheinung; je ein oberer und unterer Dorn stehen einander entgegen und wachsen in Zacken ineinander, so dass frei gefundene Dornen keine Spitze, sondern eine zackige Krone zeigen. Ich brauche nicht zu erwähnen, dass wir hier eine Modification der Verhältnisse vor uns haben, wie wir sie bei *Undina acutidens* beobachtet. Fritsch erwähnt bei *Macropoma forte* eine innere und äussere Höckerreihe des Frontale; diese Bezeichnung muss dahin geändert werden, dass nur die innere Höckerreihe, als dem Frontale angehörig zu betrachten ist; die äussere Höckerreihe gehört den Plättchen an, die wir als die Parafrontalia von *Undina acutidens* wieder erkennen.

Das Frontale nun besitzt diese eigenthümliche Art der Bedornung nicht allein, auch der Seitenrand des Parietale zeigt einen seitlichen, schön erhaltenen Dorn, dem gegenüber liegt ein anderer, der in der Substanz und Form dem Dorn der Parafrontalia entspricht; er hat auch die correspondirende Lage und gehört offenbar einem Hautgebilde an, das eine ähnliche Beziehung zum Parietale hat, wie die Parafrontalia zum Frontale; es kann dies nur ein Postfrontale sein (?). Auch das Suborbitale zeigt viermal den charakteristischen Bogen zwischen den Dornen, deren Spitzen allerdings fehlen. Unter der gelenkartigen Verbindung des Frontale und Parietale zeigt auch das Postorbitale die Bedornung, deren Spitzen sich gegeneinander richten.

So merkwürdig morphologisch die eben beschriebenen Gebilde sind, so merkwürdig erweisen sie sich histiologisch. Man hat es nicht mit einer Modification der Tuberkulirung zu thun, was man glauben könnte, weil sonst wie bei *Graphiurus* (s. Cap. zur Gattung *Graphiurus*) und *Undina* die Parafrontalplättchen dicht mit Schmelztuberkeln besetzt sind.

Fig. 11 zeigt einen Querschliff durch einen solchen Dorn und dem entnehmen wir eine besondere Bildung; es ist keine Pulpa, von der Dentinröhrchen ausgehen, sondern es zeigen sich nur dutenförmig übereinander gesteckte, ächt verknöcherte Cutislamellen, deren Flächen die flachen Osteoblasten parallel gelagert sind, welche im Querschnitt also als schmale Linien erscheinen; zum Theil an den Grenzen der Lamellen, zum Theil in der Nähe der Osteoblasten innerhalb derselben erscheinen feine, sich verästelnde Röhrchen des Osteodentins, die oft mehrere Lamellen durchsetzen. Die Anzahl der Osteoblasten wechselt in den verschiedenen Lamellen und gegen die Spitze des Dornes hin zeigt ein Längsschliff das Verschwinden derselben.

Diese Betheiligung der Knochensubstanz an der Dornbildung ist noch sicherer für die Dornen der Schädelknochen selbst anzunehmen; den Dornen der übrigen Gesichtsknochen kommt dieselbe histiologische Structur zu. Ich bemerke bei *Libys* keine Spur jener schmelzglänzenden Tuberkeln weder am Suborbitale und Supratemporale noch am Operculum selbst, wie sie bei *Undina acutidens* so prächtig entwickelt sind. Gerade der Unterrand des unteren Lappens des Suborbitale, der bei letzterer vorne sogar scharf zahnartige Tuberkeln trägt, ist hier vollständig glatt. Das Suborbitale, Postorbitale und Supratemporale tragen längs

ihrer Hauptrichtung eine Reihe kleiner Gruben, welche mit dem Schleimkanal zusammenhängen. Das Supratemporale zeigt am oberen Ende ausserdem die schon früher erwähnte strahlige Streifung, es hat am Vorderrand oben und unten zwei Verdickungen, als ob hierdurch eine mehr befestigende Verbindung der Wangenbedeckung hergestellt worden wäre. Das dahinterliegende Operculum ist makroskopisch und mikroskopisch ohne jedes Anzeichen von Zahnbildungen, was auch mit der übrigen Wangenbedeckung stimmt. Es ist dies ein grosser Unterschied von *Macropoma* und *Undina*, die kaum modificirte Zahntuberkeln zeigen.

Das Postmaxillare ist von der Aussenfläche zu sehen, es ist unter der Wangenbedeckung herausgeschoben und nicht in orientirter Lage, die horizontale Seite ist senkrecht und die vordere nach hinten horizontal verlagert. Wir constatiren eine nicht näher zu beschreibende Veränderung des Gebildes, wenn es auch gleich in allem bekannt erscheint. *Undina penicillata* steht hierin *Libys* am nächsten; ich vergleiche mit der äusseren Form auch zugleich die innere Fläche des Postmaxillare von der Münster'schen Originalplatte (Fig. 9). Sie decken sich, soweit zu verfolgen, vollständig und es hat mich dies, wenn sich auch noch später viel wichtigere Merkmale ergaben, zuerst zur Vereinigung der beiden Platten unter *Libys Polypterus* geführt; wir sehen, dass das obere schmale und gerundete Ende innen ganz glatt ist, dagegen das vordere untere ein Feld dicht gedrängter Zahntuberkeln besitzt, die vorne am stärksten sind und hinten abnehmen. Die gewöhnlich aufgefundene Lage mit der ganzen Innenfläche auf dem Pterygoid ist also eine secundäre, der bezahnte Theil muss nothwendig in die Mundhöhle hereingeragt haben, während es mit dem platten oberen Ende in der That auf dem Pterygoid aufgelegen hat. Am unteren Rande des Postmaxillare ist eine Stelle hervorgehoben, die dem Ansatz des Postspleniale entspricht; sie ist breit, rauh und löcherig, was die feste Aneinanderlagerung und den organischen Zusammenhang beider Gebilde in persistirender Knorpelverbindung anzeigt. Es existiren also zwei Befestigungen der beiden Gebilde aneinander, eine äusserliche, offenbar häutige, durch die äusseren Grübchen und Falten angedeutet und eine zweite innere auf der Verbindungsfläche selbst, die einer knorpeligen Bildungsbasis derselben entspricht; ich finde keinen besseren Vergleich für ihre Verbindung als den zwischen Pterygoid und Unterkiefer, abgesehen von der hier vorwaltenden eigentlichen Gelenkverbindung, die ja zwischen dem Epi- und Ceratobranchiale der hinteren Bögen auch fehlt.

Auf derselben Platte II liegen zwei Gebilde, sie sind gezeichnet, wie gelagert (Fig. 5, 6). Das eine (5) zeigt eine starke, rechtwinklig gebogene Rippe auf der Oberfläche, das andere ist fast ganz flach und die aufliegenden Theile sind eng an die Unterlage herangedrückt; sie entsprechen sich derart, dass es aussieht, als ob das zweite die Innenfläche des ersteren zeige und als ob beide mit dieser aneinander gelegen hätten und so die lateralen Hälften eines einheitlichen Gebildes gewesen wären. Deutlicher, als es auf der Platte ist, sieht man in der Zeichnung hervorgehoben, dass auf der vermeintlichen Innenfläche unzweifelhaft plattgedrückte Dornen mit bogigem Rande verbunden sich befinden. Weiter sehen wir, dass dieselbe Fläche in Fig. 5 und 6 eine Verdickung bildet, wie wir sie vorhin bei dem Supratemporale (Fig. 1) beobachtet haben. Diese Knochen sind also offenbar Oberflächenbildungen der Wange; das was wir nach dem richtigen Erhaltungszustande für Innenfläche halten mussten, ist die eigentliche Oberfläche und es fällt nach diesen Erörterungen augenblicklich seine Aehnlichkeit mit dem Suborbitale auf. Wenn wir so die Figur umdrehen, dass der Bogen als Augenausschnitt nach oben kommt, so erkennen wir, von der rechtwinkligen Rippe ausgehend zwei Lamellen, eine obere und untere. Erstere bildet nach dem Unterkiefer zu die flacher liegenden Dornen, von denen eine zu einer gelenkkopfartigen Verdickung umgewandelt wird, die mit einer gleichen, schon

beschriebenen Verdickung des Supratemporale articulirt. Die obere Lamelle verbreitert sich nach der Orbita zu und rundet den scharfen rechten Winkel zu einer unteren Augenbegrenzung ab. Nach dem Unterkiefer bildet sie grosse Dornen, denen von einer unteren Lamelle kleinere Dornen entgegenwachsen; diese Bildung zweier übereinander hängender Lamellen zeigen auch die Suborbitalknochen mancher Teleostier, die der bei *Libys* nicht unähnlich ist.

Dies leitet uns auch zum Verständniss der Dornbildung, sie gehört einzig und allein dem Schleimcanal an und ist hervorgebracht sowohl durch eine stärkere Entwicklung der demselben zugehörigen Weichgebilde, als auch durch einen mangelhaften knöchernen Verschluss. Wir haben Gattungen *(Undina acutidens* als Repräsentant — *Undina penicillata* nicht bekannt - - ebenso die später zu betrachtenden Gattungen *Coccoderma* und *Macropoma)*, bei denen der Verschluss der Röhre vollkommen ist und genau so die Schleimcanalporen und dessen Knochenumhüllung beschaffen sind, wie bei der suborbitalen Begrenzung von *Polypterus* und vielen Knochenfischen. Die Gattung *Libys* verhält sich hierbei wie manche Perciden und die meisten Salmoniden *(Salmo aeglefinus, gadus)*. Das Suborbitale, Postorbitale und sogar Supratemporale zeigen die gleichen Bildungen und die erwähnten bogenförmigen Verbindungen sind eigentlich nur grosse, zusammengeflossene Schleimcanalöffnungen; gleiches ist beobachtet worden bei dem Praeoperculum (?) des *Polypterus*. Bei dem Frontale und Parietale verhält sich die Sache etwas anders; von der Symphyse der beiden geht nach dem Parietale ein kurzer, baumförmig sich verästelnder Zweig des Schleimcanals nach hinten (vergl. Taf. III Fig. 16); die Knochensubstanz ist an dieser Stelle stark durchlöchert und dick gegen die seitliche Parthie das Parietale angeschwollen, vorne an der Symphyse zeigt sich ein Dorn nach unten, der einem gleichen des Frontale entspricht; dieselben Löcher zeigt auch das Frontale von der Symphyse nach vorne. An diesen erhabenen Theil des Frontale und Parietale schliessen sich bei *Undina acutidens* und anderen später behandelten Gattungen die Parafrontalia direct an; die verdickte Rippe des Frontale ist's die bei *Libys* die Dornen trägt. Eine mangelhafte Verknöcherung des Schleimcanals in oben genanntem Sinne bewirkt es, dass die Basaltheile der Parafrontalia nach der Orbita zurückweichen, so dass das einzige Anzeichen früherer Verbindung mit dem Frontale die Dornenverwachsung ist; die Parafrontalia sind so auch im Verhältniss zu *Undina* sehr gering entwickelt.

Die gleichen Ueberlegungen wären auch für das Parietale resp. Postfrontale und Squamosum giltig; letzteres hat aber auch hier seinen festen Schluss mit dem hinteren Parietale erhalten, nach dem Postfrontale (?) zu weniger. Dieses selbst steht nun in demselben Verhältniss zum Parietale wie ein Parafrontale zum Frontale (wenn nicht das Postfrontale nur das abgebrochene vorderste Stück des Squamosums repräsentirt und eigentlich im letzten Parafrontale zu suchen ist, Taf. III Fig. 1). Auch hier ist unter dem Dorn des Parietale eine seitliche knöcherne Verbreiterung desselben, die bei *Undina acutidens* nicht in dieser Weise differenzirt hervortritt; sie ist hier sicher auch als Unterlage des Postfrontale und Squamosum vorhanden, man muss sich aber die bogenförmigen Zwischenräume mit den Dornen wegdenken, so dass die beiden Knochen aneinanderstossen.

Alle Schleimcanalknochen, ebenso alle übrigen Gesichtsknochen sind bei *Libys* ohne Schmelztuberkeln, jedoch stellenweise mit warzigen Erhöhungen besetzt, die aus ächter Knochensubstanz bestehen. Allein diese grossen Verschiedenheiten könnten genügen, *Libys Polypterus* als eine der besten Gattungen und Arten unter den Coelacanthinen festzustellen, wesshalb ich auch des Weiteren auf die Suborbitalbekleidung eingegangen bin; alle übrigen Oberflächenknochen des Kopfes zeigen denselben Charakter der

Veränderung. Auf derselben Platte befindet sich noch ein Stück des Occipitalringes (Fig. 2), auf das ich mich schon bezogen habe; weiter Kiemenzahnplättchen und Splenialplättchen; erstere hat Münster für die eckigen, „lepidoiden" Schuppen des Fisches gehalten. Die Splenialplättchen, von denen das hinterste in Fig. 8 dargestellt ist, zeigen hier zwei Zähnchen nebeneinander, die aber im Verhältniss zu den anderen nicht sehr gross sind; dasselbe wird sich bei einer zweiten *Libys*-Art wiederfinden.

Fig. 10 stellt ein Pharyngeale inferius dar (das linke), das eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit dem gleichen Gebilde bei den Perciden hat.

Ein riesiger Kiemenbogen und der grosse Träger der ersten Dorsalis, der sich durch starke Zuwachsstreifung auszeichnet, zieren die Münster'sche Platte. Ueber dem Abdruck des sehr grossen Pterygoids liegt auch ein Parafrontaldorn mit der charakteristischen zackigen Krone. Auf den Knochen *L* (Taf. III Fig. 7) komme ich noch später zurück.

An dem grossen Kopf der Fig. 1 sind hinten noch die Reste des Schultergürtels und ein Bruchstück eines ganz abweichend verzierten Supraclaviculare (Fig. 3 und 4); sowohl dieses als die colossal grosse Clavicula erinnern sehr an *Coelacanthus macrocephalus* Willemoes. Der Autor der letzteren Species hat in seiner Deutung die sehr lange, an einer Stelle gebrochene Clavicula getheilt in Clavicula und Mandibel und insofern die Grösse dieser Art etwas verkennen müssen, da der übrige Kopf nur ganz unvollständig erhalten war.

Zwischen dem Postorbitale und Operculum liegt ein eigenthümliches 4armiges Knochengebilde (*MH* statt *HM*), das die seitliche Schädelwand nach unten fast nicht überragt und sich vorne an das Pterygoid anschliesst; es zeigt sich in seinem Knochenwachsthum als ein Glied des Visceralskelets und da das Operculum sich gerade mit dem Theil anschliesst, der als Ausgangspunkt seines Wachsthums in bekannter Weise sich zu erkennen gibt, so können wir nur an die Hyomandibel denken. Sie besitzt zwei Arme der Insertion an Postfrontale und Squamosum und einen seitlichen Arm für das Operculum; sie hat so dieselbe Lage und ein Verhältniss der Ausbildung und Reduction, wie bei den Sirenoiden; die Coelacanthinen haben ja auch einen autostylen Unterkiefer, wenn auch das Pterygoid nicht mit der Schädelwand verschmolzen ist. Huxley erwähnt ein Ceratohyoid und Stylohyale; letzteres kann kein ächtes Stylohyale sein, weil es sowohl mit seiner Haupterstreckung ausserhalb des Hyoids liegt, als auch der Hyomandibel nur um $^1/_5$ seiner Länge näher liegt, als die obere Endigung des Hyoids selbst (Fig. 16). Es ist also anzunehmen, dass auch hier die Verhältnisse sind, wie bei den Sirenoiden, wo das Hyoid auch nur durch Ligamente mit der Hyomandibel verbunden ist; wie wir noch sehen werden, hat ersteres überhaupt grosse Aehnlichkeit mit dem Hyoid der Sirenoiden; die Hyomandibel ist nur noch einmal beobachtet (Taf. IV Fig. 17).

Von den Schuppen sind auf der Platte I nur die indifferenten und sculpturlosen der Clavicula erhalten. Genaueres über die Beschuppung lässt die im folgenden Abschnitt behandelte *Libys*-Art erkennen, die, wenn auch nicht so gross, doch alle typischen Merkmale derselben zeigt.

Libys superbus Zittel.

Taf. II Fig. 1—4.

Dieses Exemplar, ein von der Schnauze bis zur Pinselflosse prachtvoll erhaltener Coelacanthine von Zandt bei Eichstätt wurde bei der Einreihung in die hiesige Sammlung von Prof. v. Zittel als *Coelacanthus*

superbus bezeichnet und im Sinne eines neuen Subgenus von den anderen geschieden. Dies bestätigen auch die weiteren Untersuchungen des Kopfskelets. Es gelang mir nachträglich mehrere Dornen des Frontale bloszulegen und das vollständige Fehlen von Tuberkeln auf der Wangenbedeckung nachzuweisen. Wir müssen dies Exemplar daher zu *Libys* rechnen[1] und behalten die Artbezeichnung als Charakteristik des selten schönen und stattlichen Thieres bei, weil der Kopf doch wesentlich und im Sinne einer guten Art von *Libys Polypterus* abweicht und wir vom Körper des letzteren nichts wissen.

Platte und Gegenplatte (Taf. II Fig. 1 und 2) ergänzen sich ziemlich, wenn auch durch den Abhub Einiges weggebrochen ist, was aber für die Bloslegung innerer Verhältnisse nicht ungünstig war. Wir vereinigen hiermit die Beschreibung von Fig. 3 und 4, zweier Gegenplatten eines Kopffragmentes, dessen Zugehörigkeit zu dieser Species hiebei immer betont wird.

Am Frontale (Fig. 1) bemerkt man vier Punkte in ziemlich gleichen Distanzen, wo die Dornen des Frontale selbst mit ihren Spitzen im Gestein stecken, während die basale Knochenmaterie des Frontale ganz oder zum Theil abgebrochen ist; davor liegen nach der Schnauze mehrere Parafrontaldornen, deren Basis auch gebrochen ist *(Prfr)*; es zeigt sich, dass ein kleiner innerer und ein grösserer äusserer Dorn sich treffen und fest verwachsen. In Fig. 4 ist auch eine ganze Reihe solcher Dornen gleicher Basisbreite, Höhe und Distanz blosgelegt; auch die Länge der Frontalia (Fig. 3) stimmt. Spätere Präparation zeigte, dass die Dornen nicht platt an die Frontalien herangedrückt sind, sondern zwischen beiden ein kalkerfüllter Raum existirt, den die Dornen überbrücken. Auch an Fig. 3 und 4 ist dies zu sehen; bei 3 ist Aussenfläche des Frontale, bei 4 die dazu gehörigen Parafrontalia. Eine der Art angehörige Erscheinung ist das Auftreten eines ganzen Schopfes einer wirren, spitzigen Oberflächenbewehrung an der Grenze von Parietale und Frontale (Fig. 1); sie ist auf beiden zu bemerken, erstreckt sich aber nicht weit nach hinten und vorne. Eine Andeutung davon findet sich auch an derselben Stelle bei *Libys Polypterus:* die Oberfläche ist da grubig und uneben, es sind aber die Erhöhungen nicht in solche haarartige Spitzen ausgezogen, wie bei *Libys superbus.* Dies ist etwas, was die Selbständigkeit letzterer Art befürwortet und die Deutung eines Alterunterschiedes unwahrscheinlich macht; es gehört diese Bildung den blinden Verzweigungen des Schleimcanals auf Parietale und Frontale an.

Bei Fig. 1 liegen die Kiemenbogen frei *(Br)*, das Operculum fehlt; ihr Verlauf ist, wie schon öfters beobachtet, vorne vom Pterygoid überdeckt; sie erscheinen aber am Unterrande derselben wieder in der vorderen Mundhöhle und reichen fast bis zum Palatin. Da sie stets hinten in der Höhe des Schädels befestigt erscheinen, so ist ihre Lage nur dadurch zu erklären, dass die Mundhöhle eine geringere Höhe hatte und dass die seitliche Zusammenpressung sie in die Höhe gerückt hat. Ein gleiches Zeichen gibt die Clavicula; auf ihrer Innenfläche bemerkt man an der oberen Umbiegung oberhalb der Insertionsstelle der Flosse eigenthümliche Torsionscurven, die anzeigen, dass der obere Theil ziemlich parallel der Verticalachse des Schädels gewachsen sei, dass aber von hier bis zu ihrem unteren Ende die Clavicula sich stark nach aussen gebogen und gespreizt habe; wir müssen also ungefähr von der Höhe des Parasphenoids eine ziemliche Verbreiterung des Gaumens nach unten annehmen, welche durch die seitliche Compression auf der Platte als Schädelhöhe erscheint. Das untere Ende der Clavicula, das bei *Undina* stab-

[1] Vorausgesetzt, dass Kopf und Wangenbedeckung von *Undina penicillata* Mstr. sich mehr dem Charakter derselben bei *Undina acutidens* gleich verhält.

förmig ausgebildet ist, ist hier stark plattig erweitert und überdeckt den hier offenbar ganz schmal gewordenen primären Theil des Schulterbogens.

Die Pterygoidlamelle ist hauptsächlich in Fig. 1 von der Aussenfläche sichtbar; sie hat mit der von *Macropoma* (s. Huxley, Dec. XII. Taf. 7 Fig. 3) das gemein, dass die Rippen, von denen eine genau so stark wie bei *Libys Polypterus* hervortritt, mehr nach dem Ober- und Vorderrand der Lamelle, als nach dem Unterrand derselben divergiren. Damit scheint zusammenzuhängen, dass ganz entgegen dem Verhalten bei *Undina* das Palatinum, das dort als ein dem unteren Rande stabförmig aufliegender Zahnknochen ausgebildet ist, hier nicht über das Niveau des Palatins herausragt, sondern derart eine Längs- und Querverwachsung mit ihm eingeht, dass es vollständig als ein dem Pterygoid eng angehöriger Knochen erscheint, dessen Unterrand continuirlich in den Unterrand des Pterygoids übergeht. Betrachten wir nun in Fig. 3 die Innenseite des Pterygoids, so sehen wir, dass Zahnreihen nur im hintersten Theil der Lamelle ausgebildet sind, welche nach vorne in eine gleichmässige, aber ungeordnete Bezahnung übergehen. Es ist also innerlich keine Spur der äusseren Rippen zu sehen, wodurch angedeutet ist, dass hier das Hauptwachsthum nicht der Beleg der Pterygoidlamelle bildet, sondern die Verknöcherung des Palatoquadratknorpels selbst.

Wir haben schon früher auf zwei Typen des Pterygoids aufmerksam gemacht; eines mit geradem Unterrande, *Undina acutidens* angehörig, ein anderes mit unterbrochenem Unterrande; das letztere nähert sich dem Typus von *Libys;* die Unterbrechung des Unterrandes ermöglicht eine sehr enge Verwachsung des Palatinums mit dem Pterygoid; bei ersterem beobachtet man eine Rinne auf der Unterkante selbst, die zu einer starken aber nicht auffälligen Verwachsung Anlass giebt. Die Gattung *Libys* zeigt nun in besonderer Deutlichkeit, dass das Gebilde kein Maxillare sein kann; Fig. 3 zeigt das Palatinum in seinem eigentlichen Verhältniss zur Gaumenhöhle und dies noch viel besser, als die berühmte Figur Huxley's, wo die vordere Endigung des Palatinums (Maxillare) abgebrochen ist. Dieser Figur nach muss man glauben, dasselbe lege sich in gleich bleibender Dicke an den äussersten Rand des Pterygoids bis zur Spitze desselben und habe so alle Anzeichen eines ächten Maxillare; an Fig. 3 sieht man es aber in seiner ganzen Länge von vorne bis hinten. Es legt sich an einer Stelle, die an Fig. 4 einer kleinen Einbuchtung des Pterygoids entspricht, mit einer dünnen Lamelle um den Rand desselben auf die Aussenseite auf, sodann biegt es sich auf die Innenseite um, liegt fast mit seiner ganzen Fläche der Mundhöhle zugekehrt, verbreitert sich keilförmig und legt sich ganz wie das Pterygoid mit breiter innerer Kante an das Parasphenoid an; sein Durchschnitt ist winklig, auf der dem Scheitel des Winkels entsprechenden Kante sitzen die grösseren Zähne und wenn wir annehmen, dass diese Kante die Fortsetzung der unteren Pterygoidkante ist, so folgt daraus, dass wenigstens im hinteren Theil die Zähne, die dem äusseren Schenkel (des winkligen Durchschnitts) entsprechen, auch nach aussen gelegen haben. Bei weniger gutem Erhaltungszustand erscheinen diese Tuberkeln als Gebilde, die äussere Hautknochen anzeigen, was Huxley sicher bestärkt hatte, den Knochen als ein Maxillare anzusehen. Wir haben bei *Undina acutidens* (Taf. I Fig. 11) eine vordere zahnlose Endigung bemerkt, die gegen die Oberfläche der Bezahnung zurücktrat; diese entspricht dem breiten vorderen Ende des Palatins, überdeckt letzteres also von oben. Man begreift das Fehlen der Zähne an diesem Ende und den Flächenabfall, wodurch ein continuirlicher Uebergang der Bezahnungsflächen von Pterygoid und Palatinum möglich wurde. Die ganze Lage, der Anschluss an's Parasphenoid und Pterygoid, die Ueberlagerung des letzteren sind schlagend für die Deutung des Huxley'schen Maxillare als Palatinum. Wir können also diesen Knochen nicht als ein wahres Maxillare ansehen, ebensowenig wie ein direct davor

liegendes Stück *Vo* als Praemaxillare, was daraus nothwendig folgern müsste. Ehe ich indess hierauf eingehe, muss ich der Beschreibung dieses neuen Zahnstückes von Huxley einige Worte widmen.

Nach der Darstellung von Maxillare und Pterygoid erwähnt Huxley ein Palatinum, das von aussen vertieft erscheint und innen in Folge dessen: „convex from side to side“ (l. c. Taf. 8 Fig. 3); gerade an dieser Figur ist es nicht bezahnt, es wird aber ein Gebilde derselben Lage in Nro. 4327 B. M. erwähnt, das „certain sharp, curved, conical teeth“ zeige und auf die bei *Macropoma Mantelli* (l. c. Taf. 7 Fig. 6 *b*) auftretenden Zähne verwiesen. Ich kann diese Beobachtung in letzterer Hinsicht bestätigen, auch Fig. 1 und 3 zeigen in der That vor dem Palatinum (Maxillare) ein kleines Plättchen *(Vo)*, das gerade hinten an der Trennungsstelle vom Palatinum grössere Zähne zeigt. Dies ist indess nicht identisch mit dem vorher erwähnten zahnlosen Knochen. Ich habe denselben schon bei *Undina minuta* (Taf. I Fig. 1) erwähnt, von *Libys Polypterus* ist er in Taf. III Fig. 7 *L* von innen dargestellt, ebenso ist er bei *Libys superbus* (Taf. II Fig. 2 *La*) über dem hinteren Spleniale von innen zu sehen: convex from side to side; nach dem Lagenverhältniss zur Gegenplatte (Taf. II Fig. 1) liegt er mit dieser Innenfläche auf der vorderen Endigung vom Pterygoid und Palatinum und ragt noch etwas über dieselben hinaus. Dieselbe Lage ist noch bei anderen beobachtet worden (Taf. I Fig. 1, Taf. III Fig. 16). Seine vordere Endigung kommt daher gerade mit seiner convexen Innenfläche auf das fragliche Zahnplättchen zu liegen und wurde so von Huxley mit diesem combinirt als ein Gebilde, das Palatinum erklärt. Wenn es nun auch zwei Knochen sind, so ist doch das äussere Plättchen in vollständig richtiger Beurtheilung des Erhaltungszustandes als in engster Beziehung zum Gaumenskelet stehend erkannt worden. Trotzdem es hier (bei *Libys*) die gleiche Oberfläche hat, wie die Wangenknochen, lässt sich doch aus kleinen Andeutungen, die der Wechsel des Erhaltungszustandes gibt, schliessen, dass es nicht in die Reihe der letzteren gehört, sondern dem Gaumenskelet zuzuschreiben ist. Es gibt für diesen Knochen nur eine Vergleichung, das ist die von Traquair[1] zuerst erwähnte und irrig als Palatinum gedeutete Ossification im vorderen Pterygoidknorpel des *Polypterus;* wir werden später (s. Cap. Pterygoid und Propterygoid) sehen, dass dies eine ganz anormale Verknöcherung ist, die bei keinem Fische sonst beobachtet ist und ein hohes Interesse hat. Wir können daher dieselbe ausser Acht lassen, wenn wir uns über die übrigen Glieder des Gaumenskelets und besonders des vor und unter der Ossification liegende Zahnplättchen orientiren wollen. Was das erstere betrifft, so nennt Huxley den Knochen, der hier kurzweg Pterygoid genannt ist, das „pterygo-suspensorial“ bone, den vorderen Theil desselben Pterygoid, der bei *Undina acutidens* als Pterygoidlamelle deutlich vom Pterygoid getrennt ist; das daneben liegende Zahnstück soll ein Maxillare sein und weil es den Anschein hatte, das Zahnplättchen *(Vo)* folge unmittelbar auf das Pterygoid, so erhielt dasselbe die Bedeutung eines Palatinum. Nach Taf. III Fig. 3 würde sich daher das Maxillare zwischen Palatin und Pterygoid einschieben und zwar mit seinem breitesten Theil; wir müssen also eine Umänderung der Namengebung eintreten lassen, die sich aber schwer bei einer weiter hinzutretenden Complication der Zahngebilde herstellen lässt. Ganz in der Schnauze (Fig. 3) tritt nämlich ein dritter Zahnknochen (*Pmx*) auf, der auf allen Zeichnungen bei Huxley *(Macropoma Mantelli)* zu sehen ist, den wir auch schon bei *Undina minuta* beobachtet haben. Es ist ein Knochen, der an einem Ende einen grossen Zahn trägt, worauf nach innen eine Reihe kleinerer folgen. Huxley sagt l. c. S. 96: this bone may either represent the praemaxilla coalesced, which is the interpretation, that first suggest itself or on the other

[1] Journal of Anatomy V. S. 177.

hand it may be a vomer such as would be formed, if the vomerine teeth of *Lepidosiren* were supported upon a common bony base. In the latter case the praemaxillae remain to be discovered.

Diesen Worten nachzuspüren scheint mir nicht unwichtig zu sein; Huxley hatte nach seiner Deutung vom Maxilla, Pterygoid und Palatinum nach der gewöhnlichen Ordnung nur noch den Vomer zu vergeben übrig; da derselbe nun stets vor dem vorderen Ende des Parasphenoids zu liegen hat, so konnte er nur den eben beschriebenen Knochen diese Bedeutung zuertheilen, der von aussen als vorderster Bezahnungsbestandtheil auch als Praemaxillare erscheinen kann. Huxley hält diesen Knochen für unpaar; seiner unsymmetrischen Bildung nach scheint er aber nicht aus zwei Knochen verschmolzen zu sein. Seine Lage spricht dafür, dass er paarig war. Wir erkannten stets, dass bei den Coelacanthinen eine vollkommene Zweitheilung der der Medianlinie des Schädeldaches lateral anschliessenden Bestandtheile stattgefunden hat. Diese lässt sich stets bis in die Schnauzengegend verfolgen und es wird durch die Zweitheilung selbst die Medianlinie die oberste Profillinie und so scheint auch bei diesem Gebilde (dem Vomer?), das stets eine senkrechte Lage einnimmt, das obere Ende einer medianen Symphyse zu entsprechen; demnach wäre der Vomer paarig; dies spricht indess noch nicht für eine Praemaxilla, denn auch die Vomerzähne von *Lepidosiren, Ceratodus, Polypterus, Lepidosteus* sind paarig und wohl getrennt, ebenso wie die Vomeral-Gebilde der Amphibien.

Um einer Deutung im Sinne einer unzweifelhaften Homologie zu genügen, wollen wir kurz auf eine Phylogenie des Pterygoidbogens eingehen, wie sie sich aus einer Betrachtung der fossilen Lepidosteiden und Amiaden ergibt. Wir haben hier, wie bei den lebenden Fischen, ein ausnahmslos verknöchertes dreieckiges Quadratum mit einer verdickten Spitze nach unten, der Gelenkgrube der Mandibel gerichtet. Seine typische und zur Deutung wichtige Lage ist auf einem Knochen, der nach der gewöhnlichen Terminologie als Ectopterygoid oder kurzweg Pterygoid zu bezeichnen ist; es hat einen schmalen äusseren Flügel, der bei den Teleostiern nur ganz kurz ausgebildet ist und einen breiteren inneren, zwischen welche sich das Quadratum einschiebt; vom oberen Ende des Quadratum wird das Gebilde stabförmig. Bei den Coelacanthinen ist diese Flügelbildung in ihrem ursprünglichen Verhältniss erhalten, indem sich das Quadratum hinter der ersten Branchialrippe des Pterygoids auf die verbreiterte Radialrinne auflegt. Wir können so aus diesem Verhalten bei den Coelacanthinen schliessen, dass das Ectopterygoid aller übrigen Fische zum überwiegenden Theil der primären Verknöcherung des Pterygoid-Kiemenbogens entspricht. Im vorderen stabförmigen Theil verschmilzt die Bezahnung, der Belegbestandtheil sehr eng mit dem branchialen Abschnitt des Pterygoids selbst; letzteres ist bei fossilen Lepidosteiden fast stets bezahnt. Nur ausnahmsweise bezahnt fand ich das Metapterygoid, das sich ebenfalls von aussen auf das Ectopterygoid auflegt und sich wie das Quadratum als ein nicht direct zur Pterygoidreihe gehöriger Knochen erweist. Bei den Lepidosteiden und Amiaden setzt es sich an das Parasphenoid an und verbindet dasselbe mit dem Pterygoid; bei den ächten Teleostiern dagegen hat es diese Verbindung aufgegeben und ist vollständig mit der Hyomandibel verwachsen. Nach Parker ist das Metapterygoid auch schon bei den Selachiern vorhanden als ein vom Palatoquadratum getrennter Knorpel. Es wird von dem Ligament getragen, welches das Palatoquadratum mit der Hyomandibel und der Schädelbasis verbindet. Dieser Verbindung nach hat es sich bei den Lepidosteiden (bei *Lepidosteus* ist die Lage des Metapterygoids ähnlich der des Spritzlochknorpels bei den Rochen) und Amiaden mehr der Schädelbasis genähert und es konnte so bei den Teleostier sich auch mit der Hyomandibel allein verbinden; diese doppelte Verbindung ist auch bei *Amia* und *Lepidosteus* angedeutet, trotz der Hauptverbindung mit dem Schädel erstreckt sich noch ein

geringer Arm nach der Hyomandibel; die letztere Verbindung wird bei den Teleostiern die einzige. Das Metapterygoid trägt, wie erwähnt, ausnahmsweise Zähne und ich halte so die Vergleichung mit dem Metapterygoidknorpel der Selachier (Parker) für wohl begründet; diesen Knorpel sieht Gegenbaur als Radius des Palatinbogens an. Hieraus ist sowohl der Anschluss des Metapterygoids an das Pterygoid erklärlich, als auch die spätere Verwachsung mit der Hyomandibel, weil das Palatoquadratum selbst sich letzterer im Symplecticum-Ligament bedeutend nähert. Berücksichtigen wir diese Punkte bei den Coelacanthinen, so müssen wir annehmen, dass bei der Reinheit, mit der das Pterygoid als Kiemenbogen erhalten ist, auch der Radius desselben, das Metapterygoid existirt habe. Während dasselbe bei den Teleostiern nur den Eindruck eines Schaltstückes macht, hat es bei den Lepidosteiden eine grössere Selbständigkeit und ist bei den Selachiern in gleicher Funktion oder ganz frei. Dasselbe müssen wir bei den Coelacanthinen annehmen und das Metapterygoid, wenn es vorhanden ist, hinter und unter dem vorderen und oberen Anschluss des Pterygoids an den Schädel suchen. Es könnte dies nichts anderes sein, als der von Huxley als Stylohyoid gedeutete Knochen (Taf. II Fig. 1, Taf. I Fig. 2, 3, 4 und 7 *Mpt*), der auch in der Form mit dem Metapterygoid von *Lepidosteus* übereinstimmt; auch die Orientirung nach der Schädelbasis ist ähnlich; ebenso scheint es eng mit dem Pterygoid verbunden und ist mit diesem verworfen oft in Zusammenhang gefunden worden. Die Ansatzstelle an das Pterygoid ist bei *Undina acutidens* (Taf. I Fig. 4) zu bemerken. Auch an Taf. V Fig. 1 ist ein enger Anschluss an das Pterygoid als ein wichtiges Kennzeichen des Gebildes zu bemerken. Das Metapterygoid des *Lepidosteus* liegt ebenso nur mit einem kleinen Abschnitt von aussen dem Pterygoid auf.

Der hintere Pterygoid-Complex scheint also bei den Coelacanthinen ganz normal und ohne wesentliche Modification gelagert. Bei den Selachiern ist der Kiemenbogencharakter des Palatoquadratum auch in Lage und Form erhalten, wie hier; er ist im oberen Theile stark nach vorne gestreckt, eine Bildung, die sich bei den Coelacanthinen nur im unteren Theil vollzogen hat. Bei den Lepidosteiden und Teleostiern ist die Aufhängung des Pterygoids keine selbständige mehr, der hintere Schenkel, der sich als Kiemenbogen erwies, ist vom Schädel abgewichen und verkürzt (die Radialrinne ist jedoch noch bei den Teleostiern zu bemerken).

Nach Klarstellung dieser Verhältnisse haben wir nun noch das Palatinum und Endopterygoid der Teleostier, Amiaden und Lepidosteiden zur Verfügung, um die übrigen Bestandtheile des Gaumenbogens der Coelacanthinen unterzubringen. Diese Knochen sind Belegknochen, welche sich auf die bei *Coelacanthus* und übrigen Fischen vorhandenen Zahnplättchen der Kiemenbögen zurückführen lassen müssen. Für das Entopterygoid können wir nur die Pterygoidlamelle in Anspruch nehmen, die zwar nicht faktisch vom Pterygoid getrennt ist, aber alle Anzeichen einer principiellen Trennung von dem letzteren besitzt; für das volle Verständniss des Entopterygoids der Lepidosteiden etc. ist vielleicht noch die hintere Zahnfläche in Betracht zu ziehen, die mit dem Pterygoid vereinigt in wechselnder Ausbildung den Abschluss nach dem Parasphenoid und die Unterlage der Orbita bildet. Als Palatinum müssen wir bei den Coelacanthinen das sich von hinten nach vorne seitlich an das Pterygoid und Entopterygoid *(PtL)* eng anliegende Zahnbelegstück (Huxley's Maxillare) ansehen. Darnach hätten wir für Huxley's Palatinum nur noch die Deutung eines Vomer übrig, wenn wir nicht nach einem zweiten Palatinum greifen wollen. Das davorliegende, von Huxley zweifelhaft gelassene, paarige Zahnplättchen wäre dann die Praemaxilla: „an interpretation that first suggest itself". Den Ersatz für Huxley's Maxilla werden wir sogleich kennen lernen; sie ist zahnlos wie das Dentale des Unterkiefers.

Auf Taf. II Fig. 2 haben wir den Unterkiefer von der Innenseite; man sieht das lange Articulare, auf dessen hinterem Ende noch ein Rest des mit Körnelzähnchen besetzten Postspleniale liegt. Das Angulare ist ein im hinteren Theil massiver, vorne mehr ausgehöhlter Knochen, in welcher Höhlung offenbar der Meckel'sche Knorpel persistirte. Der Oberrand fällt schön geschwungen nach der échancrure von einer Stelle an ab, die der Mitte des oben auf dem Pterygoid liegenden Postmaxillare entspricht. Das Dentale superius mit der échancrure und der Rinne für die Splenialplättchen ist besonders deutlich zu sehen. Man bemerkt hier die Dreitheilung der Dentalreihe; die beiden hinteren Dentalia sind auf Fig. 2, das vordere Dentale ist dagegen mit dem Infradentale auf der Gegenplatte (Fig. 1) erhalten. Das Infradentale zeigt auf der Aussenseite grosse Schleimcanallöcher und die Einfügungsstelle *b* der Jugularplatte, worauf wir uns schon bei *Undina acutidens* bezogen. Die Splenialplättchen zeigen mehr spitzige Zähne als stumpfe Tuberkeln; der Vomer hat mehrere starke Zähne (Taf. II Fig. 3).

Ehe wir nun zu einer eingehenden Besprechung der Schnauze übergehen, sollen noch die Reste der bei Fig. 2 abgehobenen Oberflächengebilde erwähnt werden, deren beständige Wiederholung ich mir angelegen sein lasse. Suborbitale, Postorbitale, Quadratojugale sind in Fragmenten bemerkbar; wir haben so eine Anzahl Knochen, deren Wiederkehr wir bei fossilen Amphibien (Stegocephalen) erkennen. Ein Ausnahmeverhalten bei den Fischen und eine weitere Erinnerung an die Stegocephalen sind die Scleroticalplättchen; diese Aehnlichkeit wird noch erhöht durch die Anwesenheit anderer Scleroticalgebilde, die Prof. Credner auch bei *Branchiosaurus* erwähnt, „das Scleroticalpflaster“ (Taf. II Fig. 1 und 2 *ss*). Die einzelnen Pflasterstückchen sind hier mehr körnig als plattig; ein auffälliges Charakteristicum derselben ist, dass sie nie über das Parasphenoid hinausgehen und auf der Aussenfläche des Pterygoid aufgelegen haben; sie gehen einerseits bis hart an das Parasphenoid heran und sind da am stärksten; kleiner werdend gehen sie andrerseits bis an die untere Grenze des Suborbitale und liegen auf dessen Innenseite (Fig. 2) auf. Es können dieselben Plättchen also nicht dem Augenlide angehören, sondern müssen Verknöcherungen des Theiles der Sclerotica sein, der auf dem Pterygoid aufliegt; oberhalb des Parasphenoids hören diese Verknöcherungen auf und es ist nie ein Körnchen des Pflasters in der oberen Orbita zu finden. Dies ist ein Unterschied von den Stegocephalen, bei denen diese Plättchen gerade zwischen dem Parasphenoid und der oberen Scleroticalplättchen auftreten. Immerhin ist schon das Vorkommen eines vielgetheilten Scleroticalrings eine Ausnahme unter den Fischen, wo wir sonst nur einen continuirlichen Reif oder zwei Halbreife als Scleroticalverknöcherungen besitzen.

Auf Taf. II Fig. 1 und 2 sehen wir vorne in der Schnauzenregion je zwei Gebilde auf beiden Seiten; das eine obere liegt in der Richtung der Frontalia, das untere in der Fortsetzung des Parasphenoids. Fig. 2 zeigt dieselbe Lage derselben Gebilde zu einander und wir sehen das untere nur ein wenig unterhalb des Parasphenoids. Es erscheint so als ein den Mundsaum mehr lateral als frontal begrenzendes Gebilde. Die Köpfe (Fig. 3 und 4) zeigen nur noch das obere der eben erwähnten Knochenpaare, dieses aber fast in gleicher Grösse und Form. Wir sehen auf allen diesen Figuren die in Rede stehenden Theile von innen.

Das obere ist ein ganz seltsam geformtes Gebilde: es trägt nach hinten zwei Zacken, von denen der obere eigenthümlich dornenartig ist und sich auch mit einem Dorn des vordersten Parafrontalplättchen (Nasale) verbindet (Fig. 1); es kann dies Gebilde also nur in einem ähnlichen Sinne aufgefasst werden und wir haben hierin einen paarigen Hautknochen zu sehen. Die doppelte Verbindung des

vordersten seitlichen Parafrontalplättchens (Nasale) mit einem Dorn des Frontale und dem eben beschriebenen Dorn des fraglichen Schnauzenknochens erzeugt bei den vordersten Parafrontalplättchen (Nasale) die Erscheinung eines gegabelten Dornes (Fig. 1 *Prfr*). Ausser diesem nach hinten gerichteten oberen Fortsatz haben wir auch noch einen zweiten unteren zu bemerken, der nun nicht mehr dornartig ist und nach vorne in einen massiven, nach innen und unten sich umbiegenden Arm übergeht. Dieser Theil des Gebildes ist auch von Huxley bei *Macropoma* beobachtet und als Fortsatz *d* des „Praefrontale" gedeutet worden (Dec. XII. Pl. 7. Fig. 3—5). Er erkannte wohl, dass dies Gebilde stets mit einem zweiten zusammenhängt, das nicht wohl anders als Praefrontale zu nennen war. Dasselbe liegt nach seiner Beschreibung über der vorderen Endigung des Parasphenoids (vor dem Orbitosphenoid Taf. I Fig. 14), ähnlich wie bei *Polypterus*. In Taf. II Fig. 1—3 bemerkt man auch, dass es nicht nur vor, sondern auch unterhalb des Frontale liegt, bedeckt von den vordersten Parafrontalplättchen (Nasalia), wie bei *Polypterus* und gar nicht auf die Oberfläche des Schädels tritt. In Fig. 1 sind zwei Parafrontalia, das vordere das Nasale dem Praefrontale direct aufgelagert (von der Innenseite zu sehen); in Fig. 3 zeigt letzteres seine Aussenseite, ebenso das Frontale; die Reihe Parafrontalplättchen, die auf der Gegenplatte (Fig. 4) auftreten, gehören zu dem Frontale (Fig. 3), an dem die Frontaldornen und Parafrontalplättchen fehlen; wenn man beide aufeinanderlegt, so wird ebenfalls das Praefrontale von den beiden vordersten Dornen in ähnlicher Weise wie in Fig. 1 bedeckt. Das vorderste mit gegabeltem Dorn ist das Nasale der übrigen Fische. Die beiderseitigen Nasalia treffen sich median und bieten den davorliegenden, ebenso paarigen, median zusammenstossenden Knochen zwei Punkte des Anschlusses, einen durch den erwähnten oberen Dorn des *M*, den zweiten (siehe Fig. 1) durch den unter dem Dorn gelegenen Arm, der hinteren Fortsetzung des Armes *d;* der letztere Anschluss gilt auch dem Praefrontale, auf dem das vordere Parafrontale aufliegt. Es ist das *M* also nur fest, sowohl mit dem Nasale, als dem Praefrontale verbunden, aber nicht verwachsen; der vordere Arm *d*, der weit vor der eben erwähnten Verbindungsstelle liegt, kann also auch nicht dem Praefrontale angehören. Die hintere Endigung des *M* zeigt so den ausgesprochensten Anschluss an den Schädel; der Anschluss an's Praefrontale beweist übrigens, dass der seitliche Theil enger (dem Praefrontale entsprechend) am Knorpelcranium angelegen hat. Die vordere breite Endigung dieser vordersten Schnauzengebilde *(M)* ist nun sehr complicirt; der Arm *d* zeigt eine grosse vordere Bucht *(an)*, die sich nicht unbedeutend nach vorne öffnet und hinten von seiner vorerwähnten Umbiegung nach innen und unten gewölbeartig fortgesetzt wird; die hintere Oeffnung dieses Canales läuft in die grosse hintere Bucht (*pn* Fig. 2) des unteren Fortsatzes aus. Dieser Fortsatz ist von dem oberen dorntragenden Theil durch eine innere Kante unterschieden, welche eben den gewölbartigen Halbcanal bildet und vorne die obere Zunge der Bucht. Zwischen dieser und dem Dorn ist eine zweite ganz schmale Bucht gebildet, von der erst erwähnten Zunge und einer zweiten Zunge, welche in der vorderen Fortsetzung des Dornes selbst liegt; die Spitzen der beiden Zungen, besonders der letzten scheinen nicht an den Mundsaum heranzutreten, sie müssen vom Knorpel fortgesetzt und die Begrenzung des Mundes muss von Weichtheilen gebildet worden sein, vielleicht auch von einer Lippe, wie wir dieselben auch im Unterkiefer bei *Undina acutidens* feststellen mussten. Der untere Arm *d* hat dagegen den Charakter eines Randgebildes; nirgends zeigt sich aber die Andeutung der Befestigung eines davorliegenden Knochens (Praemaxillare). Die hintere Bucht des unteren Armes ist nach *Undina acutidens* bedeckt und geschlossen gewesen, wir können also hinter den eben besprochenen Gebilden keine Nasenöffnung annehmen, sondern müssen letztere vor dieselben verlegen. Hiermit stimmt nun auch die grosse vordere Einbuchtung

und gewölbeartige Fortsetzung derselben, welche von dem Arm *d* gebildet werden und wir erinnern uns, dass auch bei den Sirenoiden unter dem vordersten Randknochen sich die Nasenöffnungen befinden. Betrachten wir nun zuerst die von Huxley (Proceedings of the Zoological Society of London, 1876. Prt. I.) gegebene Darstellung des Ceratodus-Craniums, so finden wir (Fig. 4, 5 und 7) ziemlich dieselbe Configuration des Mundrandes, welche im engsten Zusammenhange steht mit der Athemthätigkeit der Dipnoer, d. h. mit der äusseren und inneren Nasenöffnung. Die Bucht *an*, die in die Bucht *pn* übergeht, sind beide auch bei *Ceratodus* nicht direct mit äusserer und innerer Nasenöffnung zu vergleichen, sind aber Theile der zu ihrer Bildung und Stütze bestimmten und sonst unerklärlichen knöchernen oder knorpeligen Schädelabschnitte. Es kann uns nicht wundern und nicht ein wichtiger Einwand gegen diese Vergleichung sein, dass bei *Ceratodus* dieser Theil ganz knorpelig ist, während bei den Coelacanthinen alles verknöchert erscheint; da oft Oberflächenknochen sich, wie z. B. Postfrontale, Praefrontale und Squamosum, von den Knorpeln des Craniums erhalten können, so ist natürlich und überall bestätigt, dass dieselben in ihren Umrissen den Umrissen des Knorpels sich anpassen; so auch ungefähr bei den Coelacanthinen, wie es auch unzweifelhaft erscheint, dass die beiden vorderen Zungen mit ihren Spitzen keine natürlichen Endigungen waren, sondern durch Knorpel fortgesetzt wurden und ebenso der seitliche Theil dem Praefrontale ähnlich sich dem Knorpelcranium angepasst hat.

Das zweite zur Schnauzenspitze gehörige Gebilde *(Mx)*, das wir schon erwähnten, zeigt sich auf beiden Figuren von der Innenseite. Es ist ausgehöhlt und umgebogen; der tiefste Punkt der Höhlung entspricht ziemlich der Umbiegung, welche nahe am Vorderende liegt. Diese Höhlung ist aber hauptsächlich an der vorderen seitlichen Mundbegrenzung so tief und macht nur wenig die Umbiegung nach der vorderen Oberlippe mit. Für diese Bildungen haben wir bei den Sirenoiden keine Analoga mehr, denn unterhalb des Supraorbitale und des medianen vorderen Schädelknochens existiren keine Hautknochen mehr.

Betrachten wir den Knochen *Mx* näher, so finden wir seine hintere Endigung sehr merkwürdig nach hinten offen ausgebuchtet und es erinnert uns diese Ausbuchtung sogleich an die échancrure des hinteren Dentale im Unterkiefer. Die Ausbuchtung endet schneidend und da nach hinten kein Knochengebilde zu sehen ist, noch an dem Knochen selbst Suturen der Verwachsung, so endet es auch wie die échancrure frei nach hinten.

Wie man nun an den von Traquair (Ann. and Mag. of nat. Hist. Vol. II. Pl. 3) und von Günther (Philosophical Transact. Vol. 161. Taf. 34) mitgetheilten Figuren von *Dipterus* ersehen kann, existirt nun auch bei den fossilen Ctenodipterinen, bei denen die Oberflächenbildungen noch eine grössere Ausdehnung besitzen, als bei den Sirenoiden auch im Oberkiefer eine der échancrure des Unterkiefers homologe Bildung; wir müssen dieselbe also ein maxillares Randgebilde nennen; die Praemaxilla haben wir schon in dem darunter und etwas dahinter liegenden Zahnknochen vermuthet.

Nicht nur die beiden Maxillaria finden sich bei den Ctenodipterinen, sondern auch die den inneren und äusseren Nasenöffnungen entsprechenden Buchten der Schnauze, wie dies Günther und Traquair im bewussten Hinblick auf *Ceratodus* in überzeugender Weise nachgewiesen haben. Hier aber finden wir (*Ganorhynchus* Traquair[1]) die ächten Hautknochenbildungen in einem unpaaren Schnauzenknochen bis ganz nahe an die äussere Nasenöffnung herantreten und auf der Unterseite mit Randzähnchen sich zwischen die-

[1] Geol. Magazine, 1873. Vol. X. No. 12.

selben einschieben. Diese könnten zu einer Deutung als Praemaxilla verleiten; es ist dies offenbar eine Modification der Sculptur, wie sie an den Hinterrändern der Schuppen so häufig ist; das Gebilde ist aber wohl ein Ethmoid, das bei den Dipterinen sowohl paarig als unpaar auftritt. Bei *Polypterus* ist die Praemaxilla Randknochen, der das Ethmoid fast ganz bedeckt. Die Knochen *M* bei den Coelacanthinen können so nur dem Ethmoid entsprechen, wir haben hier nur die Eigenthümlichkeit, dass es paarig ist, und dass weder dieses noch die Praemaxilla eigentliche Randknochen der wahrscheinlich wie bei den Sirenoiden beschaffenen Schnauze vorstellen.

Es erübrigt noch, Einiges über die Körperverhältnisse von *Libys superbus* zu bringen; den Schuppen und manchen anderen Merkmalen nach nähert er sich am meisten *Undina penicillata;* trotzdem ist die Verschiedenheit in den Schuppen gross: die Tuberkeln sind schmäler, länglicher, gewunden und stehen sehr wenig dicht; sie betragen höchstens 25; der mit Tuberkeln besetzte Theil der Schuppen ist verhältnissmässig klein und es resultiren zwischen den Tuberkelfeldern breite, sculpturlose Zwischenräume. Die Gestalt ist sehr plump; das Thier ist 44 cm lang, seine Rumpfhöhe beträgt 12 cm. Die Länge der Schwanzflossenstrahlen ist im Verhältniss zur Körperlänge gering, 7 cm lang, was hauptsächlich die wenig leichte Gestalt des Fisches verursacht. Die Brustflosse (vom oberen Anfang des Lappens bis zum Ende des grössten Strahles gemessen) ist sehr gross, 8 cm lang. Hierzu ist die Länge der Bauchflossen sehr klein, 5½ cm; ihre Strahlen sind breiter und kürzer. Die erste Dorsalis, die aus 13 Strahlen besteht, ist auch unverhältnissmässig mehr lang (9 cm) als breit (2 cm), im Gegensatz zu den Undinen; die zweite Dorsalis und die Analis sind einander gleich, ziemlich grossflügelig. Die erste Dorsalis ist kaum mit Tuberkeln besetzt, die Schwanzflossenstrahlen mit vorwiegend nur einer Reihe kleiner Stacheln.

Die Schwanzflosse zeigt nur einen Fulcral-Strahl (siehe *Undina acutidens)* und einen blinden Träger.

Ein Hauptkennzeichen dieser Art ist das Zurücktreten der Zahntuberkeln: Jugularia, Opercula, Schädeldeckknochen und Wangenknochen haben keine Tuberkeln; nur am unteren Ende der Clavicula waren wenige, ganz zarte zu bemerken.

Taf. IV Fig. 17 zeigt noch die später herauspräparirte Hyomandibel, die natürlich bedeutende Aehnlichkeit mit der von *Libys Polypterus* besitzt, nur aussen ganz glatt ist. Fig. 5 derselben Tafel zeigt die Innenseite des Parietale und des Squamosum, worauf wir noch eingehen (s. *Macropoma*).

Diagnosen:

Libys superbus Zittel. Körper plump und kurz, etwas grösser als vier Kopflängen, höchste Rumpfhöhe 1½ Kopflängen; Schuppen gross, spärliche Sculptur, Kopfknochen ohne solche; Jugularia mit wenig merklichen Riefen; Strahlen des I. Dorsalis, der Caudalis mit spärlichen Dornen; Schleimcanalporen sehr gross, auf dem Schädeldach eigenthümliche Dornbildung verursachend; Bezahnung gleichmässig aus kurzen stumpfen bis spitzigen Zähnchen bestehend.

Libys Polypterus Münster. Im Rumpfe nicht bekannt; Kopf nicht bedeutend von *Libys superbus* unterschieden.

Zur Gattung Coccoderma.

Diese Gattung wurde von Prof. Quenstedt auf einzelne Fragmente aus dem Nusplinger Schiefer aufgestellt; sie waren aber als zu isolirte Funde unbestimmbar und er musste so „die Entzifferung der in ihrer systematischen Stellung fraglichen Reste“ dem Bearbeiter glücklicherer Funde überlassen.

Zu dieser Gattung stelle ich eine Platte I mit einzelnen Knochen (Taf. III Fig. 14 und 15), den isolirten Kopf II (Taf. V Fig. 1) und den Kopf III (Taf. V Fig. 2) zu dem auch ein ansehnliches Rumpf- und Schwanzstück gehört.

Coccoderma substriolatum Huxley.

Coccoderma suevicum Quenstedt.

Taf. V Fig. 1, 2, 4, 8, 11; Taf. IV Fig. 16.

Prof. Quenstedt bildet im „Jura“ (Taf. 100 Fig. 14) ein Knochengebilde ab, das er vorübergehend für das Quadratum eines Reptils hält. Wir erkennen es als das Quadrato-Pterygoid eines Coelacanthinen; es ist aber seiner Grösse und Form nach von dem gewöhnlichen ganz besonders abweichend. Die dort beigefügten Zähnchen sind die rosen-dornartigen Kiemenzähnchen, weiter sind die angeführten chagrinartigen Tuberkeln ächte Anzeichen der Coelacanthinen.

Die abweichende Form des *Coccoderma*-Pterygoids machte mich auf eine Platte aufmerksam, die Coelacanthinen-Reste enthielt, welche nirgends unterzubringen waren. Sie haben ungefähr die Grösse von *Libys*, es fehlt den Kopfknochen aber die charakteristische Dornbildung dieser Gattung. Auch ein Pterygoid befindet sich darunter, das zwar in seinem Umriss etwas zerbrochen ist, aber doch noch das Charakteristische für *Coccoderma* zeigt. Wir bemerken zuerst (Taf. III Fig. 14, Taf. V Fig. 1), dass die eigenthümliche Ausbiegung der Unterkante vor dem Quadratum, die bei allen bisherigen Gattungen vorhanden war, hier ganz fehlt; ein zweites ganz merkwürdiges Unterscheidungsmoment bietet die Pterygoid-Lamelle, die ganz oben an der Spitze des hinteren Schenkels entspringt und einen Bogen (Taf. V Fig. 1) macht, welcher der jugale-artigen Suborbital-Begrenzung entspricht (vergl. hiermit die Pterygoidea Taf. I Fig. 9—12 und die Lage des Suborbitale bei *Undina acutidens*). Auch das Jugale selbst ist total verschieden; der das Auge begrenzende Kiel ist ziemlich stark und der nach unten hängende lamellöse Theil ist ganz schmal und ohne Tuberkeln; die Scleroticalplättchen sind schmal und hoch. Mit dem mangelhaften Anschluss des Pterygoids an das Parasphenoid scheint auch die haufenweise Ausbildung des Scleroticalpflasters zusammenzuhängen, das hier den zwischen dem Parasphenoid und dem Pterygoid blosgelegten Theil des Auges schützt.

Die Abbildung Quenstedt's zeigt das Pterygoid nur gering bezahnt, hauptsächlich gegen die vordere Spitze hin; sodann tritt auch hier die zahnlose Stelle hervor, die zur Auflage des Palatins dient; interessant ist auch an Taf. V Fig. 1 zu sehen, wie das letztere, das hinten auf der Aussenseite des Pterygoids liegt, vorne um die Unterkante desselben umbiegt und ganz vorne auf seiner Innenseite liegt; es ist dies hier genau zu verfolgen, da der Kopf losgelöst, von beiden Seiten und von vorne untersucht werden konnte. — Unterhalb des Palatins erscheint eine Zahnfläche, die unten kleine Zähne, nach oben grössere und ganz nahe dem Palatin wieder abnehmende Zähnchen trägt; dreht man den Kopf herum, so sieht man, dass sie auf

der andern Seite mit ganz schwachen Zähnchen nach unten umbiegt; es ist dies also eine mediane Bildung, die dem Unterkiefer angehört und bei der Zusammenpressung heraufgedrückt ist. Nach unsern frühern Betrachtungen kann es nicht Wunder nehmen, in dieser Bezahnung die auch bei Teleostiern sich vorfindende Bewehrung des Glossohyale zu erkennen, das bei *Polypterus* und den Sirenoiden stark knorpelig entwickelt und bei vielen fossilen Lepidosteiden stark bezahnt ist. Bei Davis (l. c. Taf. 47 Fig. 1) zeigt sich auch zwischen den gespreizten Jugularien vor der Copula ein Eindruck, der dem Glossohyale entspricht.

In auffälliger Weise verändert ist das Postmaxillare (Taf. V Fig. 1), worauf wir später eingehen.

Das Postspleniale ist, soweit das Articulare erhalten ist, am Oberrand desselben nicht zu bemerken; dagegen tritt es bei Fig. 1 und 2 am Unterrand hervor, es ragt über denselben hinaus und zwar in der schon erwähnten hinteren Ausbuchtung und verschwindet unter der darauffolgenden lamellösen Ausbreitung des *Ag.* Diese Lage des Unterrandes ist die normale des Postspleniale und in vielen Fällen beobachtet. Auch dies spricht nicht für die spleniale Natur desselben und ich habe diese und andere Erscheinungen auch in einem späteren Capitel dahin ausgenützt, dass dasselbe nicht als ein dem Unterkiefer untergeordnetes Hautgebilde anzusehen sei, sondern als ein selbständiges, nur secundär mit dem Articulare verwachsenes, branchiales Element. Es war mir bis jetzt für die Annahme des Namens *Coccoderma* nur die eigenthümliche Form des Pterygoids leitend. Mit diesem Namen ist in der That etwas Charakteristisches gegeben, was auch ausser dem Pterygoid die Gattung von *Macropoma, Undina, Libys* unterscheidet. Quenstedt sagt: überall liegt auf der Platte ein chagrinartiges Kornpflaster zerstreut, dass man glauben sollte, es käme auch noch auf anderen Knochen vor. Wir können nicht anders, als dasselbe für die Wangenbedeckung in Anspruch zu nehmen, und zwar für die Theile derselben, die auch bei *Undina acutidens* stark mit Tuberkeln besetzt sind; die Schädelknochen sind immer weniger reich an solchen. Wir müssen weiter dem Sinne der citirten Worte nach als sicher schliessen, dass diese Tuberkeln im Gegensatz zu *Undina acutidens* nur spärlich vorhanden waren und die weniger leicht sich erhaltende festere Knochenunterlage entweder verschwunden oder vom Gestein bedeckt ist, so dass das Kornpflaster zerstreut auf den Platten herumzuliegen scheint. Diese Ausbildung des Tuberkelvorkommens, sowie die Gleichheit des Pterygoids veranlassen mich einerseits ein sehr grosses Exemplar eines Coelacanthinen hierherzustellen, dessen Sculptur der Wangenbedeckung ganz der Quenstedt'schen Beschreibung entspricht, als auch in weiterer Folge dasselbe mit *Macropoma substriolatum* Huxley in nähere Beziehung zu bringen. Letztere Species ist auf den Kopf und ein Rumpffragment gegründet, das allem Anschein nach zu den grössten Coelacanthinen gehören muss. Man sollte denken, hier die *Macropoma*-Merkmale in besonderer Stärke entwickelt zu sehen; es zeigt der Fisch aber gerade nur Abweichungen von diesem so wohl abgegrenzten Genus. Dies gilt besonders für die Schuppen; bei keiner ächten *Macropoma* aus der Kreide sind die Tuberkeln derartig in wurmartige Rippen ausgezogen. Diese Schuppen gehören der Flankenmitte an, wo die Schuppen am typischsten sind. Es stimmt die Beschuppung von *Undina* bedeutend eher mit *Macropoma substriolatum,* als die letztere mit *Macropoma* stimmt; eine Schuppe direct hinter der Clavicula von *Undina* ist fast nicht von einer *Macropoma*-Schuppe zu unterscheiden und insofern das englische Fragment zur Begründung seiner Stellung ungünstig. Die Schuppen von *Macropoma substriolatum* zeigen nun noch den nächsten Anschluss an die des vorliegenden *Coccoderma*-Exemplars (Taf. V Fig. 6), das unter keinen Umständen zu *Macropoma* gerechnet werden darf. Hierzu kommt noch das geologisch gleiche Vorkommen der *Macropoma substriolatum* im Kimmeridge clay, das für die Begründung der Stellung nicht zu unterschätzen ist. Gegen *Macropoma* spricht noch die unge-

wöhnlich starke Ausbildung der Pectoralis und der Mangel der Kopfsculptur, die Huxley nicht zu berücksichtigen zu brauchen glaubt.

Wenn wir nun zu unserem Hauptexemplar, dessen Kopftorso in Taf. V Fig. 2 dargestellt ist, übergehen, so fällt vor allem seine Körperlänge von ca. 55 cm auf; es übertrifft also noch ziemlich die grösste bekannte *Macropoma Mantelli;* die paarigen Flossen und Kehlplatten dieser Art haben sich in Kehlheim schon öfters gefunden und sind von Wagner und Willemoes als *Coelacanthus major* beschrieben worden. (Flossenstrahllänge der Bauchflossen 9 cm).

Einige Schuppen der Flankenmitte stimmen besonders mit der von *Macropoma substriolatum,* während die des Bauches überwiegend lang gestreckte, sogar anastomosirende Tuberkeln zeigen (dies ist auch bei *Undina acutidens* aber im ganz geringen Maasse der Fall). Auf die Wangenbedeckung trifft besonders Quenstedt's Beschreibung des Kornpflasters zu, ebenso ist das Pterygoid wie bei Fig. 1 das von *Coccoderma.* Die Mandibel zeigt nur längs des Oberrandes sparsame Tüpfel-Tuberkel; wenn man einen solchen von der knöchernen Unterlage wegkratzt, so hinterlässt derselbe fast keine Spur seines früheren Vorhandenseins, als eine kleine Pore, es könnten daher dieselben durch den Fossilisationsprocess losgelöst werden. Was Huxley für *Macropoma* annimmt, können wir hier mit noch grösserem Recht für *Coccoderma* annehmen, weil hier die Tuberkeln ganz flach und spärlich vertheilt sind, indessen macht mir der Kopf (Fig. 2) nicht den Eindruck, als ob er Tuberkeln besessen hätte und es scheint sonach für *Coccoderma* generell zu gelten, dass die Tuberkeln schwach sind oder ganz fehlen.

Das Wichtige der Bestimmung war mir vorzüglich das Pterygoid und die hiermit zusammenhängenden abweichenden Bezahnungsverhältnisse; weiter die von allen bekannten *Coelacanthus*-Arten abweichende Schuppensculptur, die Grösse des Thieres, dann ein weiterer Umstand, der diese Gattung sowohl von den anderen jurassischen und cretacischen Gattungen unterscheidet, nämlich die Sculptur der unpaaren Flossen und die Existenz einer starken Pinselflosse. Letzteres unterscheidet sie von *Macropoma;* zum Unterschied von *Macropoma* und *Undina* sind an der Caudalis und ersten Dorsalis die schmalen Glieder der Flossenstrahlen mit 20—30 winzigen Körnchen versehen, die dem ganzen Strahl nur eine geringe Rauhigkeit verleihen; es stehen sich also in der Sculptur der Flossenstrahlen und Schuppen *Undina* und *Macropoma* viel näher und unterscheiden sich bedeutend von *Coccoderma.* Huxley konnte diese Verhältnisse nicht ermitteln, weil weder die erste Dorsalis noch die Caudalis an seinem Exemplar erhalten ist; es würde diese ganz seltene Sculptur gewiss seine Bestimmung beeinflusst haben.

Der Kopf zeigt ein in gewisser Hinsicht interessantes Operculum; es hat eine runzliche Oberfläche; von dem vorderen verdickten Insertionseck verlaufen nach der unteren hinteren Seite mehrere dicke Stämme, die sich rasch stark abnehmend verzweigen und deren Verzweigungen sich zu einem dichten Netz runzlicher Maschen vereinigen. Diese Zeichnung erinnert etwas an die des ebenfalls tuberkelfreien Operculums von *Graphiurus;* die Rippen sind nämlich keine Zahntuberkelbildung, sondern bestehen aus gefalteter Knochensubstanz; dagegen ist auffällig, dass das Postorbitale, Jugale, Quadratojugale Tuberkeln tragen (wie bei *Graphiurus*). Hinter dem Supratemporale befindet sich, von diesem etwas überlagert, ein ganz zartes, auch mit Tuberkeln besetztes Hautgebilde, das bis zur Clavicula reicht und diese noch theilweise bedeckt. Ich vergleiche dasselbe mit der in Taf. V Fig. 3 dargestellten, zweimal vergrösserten, schuppenartigen Bildung von *Undina acutidens;* man bemerkt auf ihr drei deutlich getrennte Area's: eine hintere schmale mit regelmässig erhabenen, concentrischen Streifen von feinen radialen Linien überzogen,

wie sie zwischen den Tuberkeln der Schuppen verlaufen; eine mittlere Area, die sich von der ersten dadurch unterscheidet, dass die concentrischen Streifen unregelmässig werden und durch Querverbindungen anastomosiren, bis zuletzt dieser Charakter in einem unregelmässigen Netzwerk von Maschen verschwindet. Die Lücken dieser Maschen zeigen auch die feine radiale Liniirung, die endlich auf der dritten Area, die dem bedeckten, nicht mit Erhabenheiten versehenen Theil einer Schuppe entspricht, vorherrscht. Auch sonst erscheint dies Gebilde wie eine ächte Schuppe, sie hat wie diese keine continuirliche Lage von Osteoblasten; ihre Basis besteht nur aus Verkalkung der Cutislagen. Wir haben also hinter dem Supratemporale von diesem überdeckt als untere Opercularbedeckung eine ächte Schuppe, vor derselben sind alle anderen Wangenplatten mit ächter knöcherner Basis versehen, sogar das Operculum ist eine dicke knöcherne Platte; auch das Supratemporale zeigt diesen Uebergang selbst, indem es im hintersten Theil nur Schuppenstructur hat. Es ist klar, dass hierdurch das Operculum, das stets kräftig verknöchert ist, in einem gewissen Gegensatz zu den übrigen Gesichtsknochen steht und dass man auch der Structur nach weder für das Supratemporale den Namen Praeoperculum aufstellen kann, noch für das in Rede stehende den Namen Suboperculum. Trotzdem kann bei anderen Gattungen die Verknöcherung von Operculum und den übrigen Gesichtsknochen gleichwerthig sein und diese sich vielleicht auf die eben besprochene suboperculare Schuppe erstreckt haben, wie z. B. bei *Macropoma,* wo man vielleicht mit einem gewissen Rechte von einem Suboperculum reden kann (Huxley). Indess ist dasselbe noch nicht mit genügender Sicherheit beobachtet worden und bei dem grossen Wechsel dieses Gebildes und vollständig schuppenartigen Ausbildung bei der Mehrzahl der Gattungen wird es auch fernerhin gelten, dass die Coelacanthinen nur ein ächtes Operculum besessen haben.

Vielleicht hat diese Schuppe auch noch eine andere Bedeutung und ist als ein seltsames Gebilde mit noch einem seltsameren in dem Winkel von Clavicula und Mandibel gepaart. Taf. V Fig. 1 zeigt an dieser Stelle eine kleine Flosse, die wir schon bei *Undina acutidens* (Taf. IV Fig. 1) beobachtet. Auch hier glaubt man im ersten Augenblick einen Zufall des Erhaltungszustandes zu erkennen; man überzeugt sich aber bald, dass es keine verlagerte Flosse sein kann, weil der Körper normal zusammengedrückt ist und alle anderen Flossen vorhanden sind, sogar Flossenstrahlen der Gegenseite im Durchdruck bemerkt werden können. Diese „überzählige" Flosse ist auch in ihrer Lage selbst so ungestört und normal, dass selbst ein Ungeübter in der Beurtheilung des Erhaltungszustandes sie als an Ort und Stelle gehörig erkennt. Wir haben es also hier mit einer gerade seltenen Erhaltung zu thun, wie denn auch das zarteste Gebilde des Kopfes und Rumpfes die suboperculare Schuppe im Winkel von Infraclavicula und Mandibel in voller Ordnung erhalten ist.

Die Flosse besteht aus elf Strahlen, die an Grösse anwachsen und abnehmen; der kleinste Strahl (ca. 1 cm) ist etwa halb so gross, als der grösste; die Gliederung ist sehr gleichmässig, im Durchschnitt sind die Glieder halb so hoch als breit. In Beziehung zu den andern Flossen des wohl erhaltenen Körpers ist kein kleinster Flossenstrahl derselben so klein, wie der grösste dieser Flosse und keine Gliederung so wenig hoch und breit, als ihre Glieder.

Dies ist indess nicht das einzige Mal der Beobachtung dieser Flosse; an einer *Undina acutidens,* die sich ebenso durch Erhaltung wunderbarer Einzelnheiten des Schuppenkleides auszeichnet, ist sie an eben derselben Stelle in herrlicher Deutlichkeit zu sehen (Taf. IV Fig. 1). Hier sehen wir auch, dass die inneren Enden wirklich natürlich sind, indem dieselben noch griffelförmige ungegliederte Spitzen (wie sie

auch alle anderen Flossen zeigen) in den Opercularraum hereinstrecken. An dem Original-Exemplar Münster's von *Undina penicillata* finde ich drei zarte Strahlen etwas unterhalb der Kehle verworfen; diese sind dermassen zart, wie kein Flossenstrahl am ganzen Körper, und noch schmäler, als die Strahlen der gleichen Flosse bei *Undina acutidens*. Bei *Undina harlemensis* Winkler ist sie nach der Zeichnung zu urtheilen auch vorhanden, sie ist undeutlich sowohl in Folge des Erhaltungszustandes, als auch, weil die succedirenden Strahlen übereinander liegen. Ich habe schon bei der Besprechung von Thiollière's nageoire scapulaire darauf hingewiesen, dass zwar die Diagnose der zweiten scapularen Brustflosse unrichtig sei, das Exemplar aber eine Flosse zeige, die Willemoes' Beobachtung bei der zweiten von der Hauptpectorale verschiedenen Brustflosse stützen könnte. Willemoes hat zwar diese Flosse mit der nageoire scapulaire vermengt und dadurch der Sache geschadet. Seine Beobachtung an einem ohnehin nicht guten Exemplar konnte gerechte Zweifel hervorrufen und auch ich bin im Zweifel, ob unsere Flossen die gleichen sind. Huxley's Restauration der Coelacanthinen (Dec. X) zeigt auch die Brustflosse im unteren Winkel von Mandibel und Clavicula angebracht; da Huxley bei der Besprechung der Clavicula (Dec. XII) den sich oben abgabelnden Träger der Brustflosse (in dessen Höhe diese also liegt) für die Spitze der Clavicula ansieht, so kann die Frage aufgeworfen werden, ob er nicht ein *Undina*-Exemplar mit erhaltener überzähliger Flosse und, wie es wohl vorkommen kann, fehlender Brustflosse gesehen und diese für die Hauptpectorale gehalten haben, welche weniger gut erhalten gewesen sein mag. Zu dieser Muthmassung leitet mich auch die frappirende Aehnlichkeit des Umrisses der Flosse, wie sie in der Restauration gegeben ist.

Unzweifelhaft ist die grosse Zartheit unserer Flosse im Verhältniss zu den anderen Flossen; wie wir bis jetzt noch keinen zweifellos deutlichen Begriff von der Wangenbedeckung der Coelacanthinen haben, so ist auch diese erste bestimmte Beobachtung leicht erklärlich; ihr nunmehr fünfmal constatirtes, mehr oder minder deutliches Auftreten stellt die Frage ihrer Existenz wohl ausser Zweifel. Schwieriger ist die Lösung der Frage ihrer Genese, s. zur praeclavicularen Flosse.

Wir haben bei den Crossopterygiern, speciell bei den Coelacanthinen, ein sehr merkwürdiges Auftreten von anomalen Flossenbildungen (Pinselflossen, doppelte Rückenflosse), indessen können wir sie ihrer Genese nach eher verstehen als Differenzirungen eines und desselben Flossensaums. Eine ähnliche Differenzirung, wie Willemoes sie für seine doppelte Brustflosse annehmen wollte, hat schon Kopfschütteln genug hervorgerufen. Eine solche würde auch im vorliegenden Falle durch die Thatsachen nicht bewiesen, da an beiden deutlichen Exemplaren die Glieder der überzähligen Flosse auf der Clavicula aufliegen, ja die griffelförmigen Strahlenenden in den Opercularraum hereinragen. Dagegen tritt die Insertionsbasis der Hauptpectorale unter der Clavicula hervor und ist von dieser als einem dermalen Gebilde überdeckt; die Brustflosse selbst liegt in normaler Lagerung weit hinter der Clavicula (vergl. *Undina minuta*). Wir müssen also die Ursprungsstelle der fraglichen Flosse weiter nach vorne verlegen; sie ist eine praeclaviculare Flosse. Wenn wir nun nach einem Gebilde suchen, so können wir es in einem im Gegensatze zur Flosse stets vorhandenen Knochenstück finden, das Huxley vielleicht mit Recht Stylohyoid nennt und das wir in unseren Betrachtungen über *Libys superbus* als Metapterygoid aufgefasst haben; wenigstens ist seine Lage und Form zu dem Träger einer Flosse wohl geeignet. Es ist nämlich dieses Metapterygoid oben verbreitert, in der Mitte nach hinten offen ausgebogen, ebenso unten wieder verbreitert. Dieser untere Theil ist convex nach aussen, in der That wie die dreieckigen Endträger der Interspinalplatten beschaffen; nicht nur dies ist der Fall, die Convexität biegt sich auch

in eigenthümlicher Weise längs der Clavicula herauf und macht so den Winkel derselben mit der Mandibel mit; in demselben Winkel biegt sich auch die Flosse aufwärts und die letzten Glieder derselben ragen noch mit einer ziemlich langen Spitze in den Raum herein, in dem das Metapterygoid liegt *(Undina acutidens)*. Bei *Coccoderma* ist es mit seiner unteren Rundung unmittelbar der Flosse zugewandt und liegt oben oberhalb des Quadratendes auf dem Pterygoid (in der Figur nicht ausgedrückt!). Die obersten Strahlen der Flosse liegen dem Unterrand näher, als die untersten, daher scheint es auch zu kommen, dass letztere lange Spitzen haben (Taf. IV Fig. 1). Diese unzweifelhaften Beziehungen zwingen uns noch näher auf das Metapterygoid einzugehen.

Wir haben es früher als ein Homologon des Spritzlochknorpels der Elasmobranchier angesehen. Die eben beschriebene Form stimmt in der That, wie auch der Lage desselben bei manchen Haien mit dieser Auffassung. Wir könnten sogar behaupten, dass seine Lage noch ursprünglicher und für die Deutung als Radius des Palatinums bezeichnender sei; das Palatoquadratum der Elasmobranchier ist etwas nach vorne verlagert und durch die voluminöse Ausbildung der Hyomandibel ist der Spritzlochknorpel fast verdeckt; bei den Coelacanthinen aber zeigt seine Lage einen besonders deutlichen Anschluss an das Pterygoid, indem seine vordere Randausbiegung der hinteren Rundung derselben entspricht und seine vordere obere Spitze zu einer oberflächlichen Auflage auf dasselbe umgebogen ist. Gerade über dem oberen Ende des Quadratums, wo auch sonst bei den Fischen das Metapterygoid sich auf der Aussenseite des Pterygoids befestigt, ist der hintere Branchialkiel unterbrochen (Taf. I Fig. 10 und 11) und hier tritt das Metapterygoid mit einem Eck seiner oberen flachen Ausbreitung in die flächenartig verbreiterte Radialrinne herein. Ich brauche wohl nicht auf das gering modificirte Verhältniss des Radius zur Radialrinne einzugehen, auch nicht darauf, dass diese Veränderung nur im engsten Zusammenhang mit der Flossenbildung an diesem Radius zu verstehen ist, die letztere an und für sich wohl merkwürdig, aber nicht paradox ist.

Wenn das Metapterygoid ein Radius des Palatinbogens ist, so darf es nicht von einem Radius des darauffolgenden Bogens (Hyomandibel-Operculum) überdeckt werden. Dies ist auch hier nie der Fall, vielmehr zeigt die Lage des Metapterygoids ventral vom Operculum, dass hier eine Gleichstellung im Niveau eingetreten ist; es ist dies der Modus, wonach die Radien (hier im allgemeinsten Sinne als von einem „Stamm“ abgegliederte Knochencentren) zweier hinter einander liegender Kiemenbogen neben einander gelagert sein können. Danach wäre es gewagt, das Metapterygoid der übrigen Holostei und Teleostei als Pterygoidradius anzusehen. Wenn wir aber bedenken, dass die Spritzlochöffnung sich nach oben schliesst, und ebenso das Metapterygoid der Lepidosteiden sich an die Prooticalregion anschliesst, also auch dorsalwärts rückt, so können wir hierin einen neuen Grund der Vergleichung erblicken; wenn durch den Schluss des Spritzloches auch Oberflächenbedeckungen *(Polypterus)* diesen Radius überdecken, so wird das Metapterygoid selbst bei der engsten Verwachsung mit der Hyomandibel doch von keinem ächten Glied des Opercular-Apparates überdeckt; auch bei vielen Teleostiern überdeckt das Metapterygoid noch etwas die Hyomandibel. Für die Coelacanthinen gilt weiter, dass in allen Fällen das Metapterygoid (Stylohyoid?) über den nachfolgenden Kiemenbogen gelagert ist, ja sogar stets mit seinem unteren Ende über der Clavicula liegt, was eines seiner auffälligsten Merkmale ist (Taf. I Fig. 3 und 4, Taf. II Fig. 1, Taf. III Fig. 16).

Diese erwähnten Ueberlagerungsmomente sind sehr genau zu beachten und geben auch bei den Teleostiern interessante Aufschlüsse über das Metapterygoid; letzteres ist gleichgelagert mit dem

Quadratum hinter der Radialrinne des Ectopterygoids und überdeckt ebenso in vielen Fällen das Entopterygoid, das seinerseits meist gleich mit dem Ectopterygoid liegt; das Metapterygoid ist also kein Belegknochen. Wie das Entopterygoid von der Mundhöhle aus dem Pterygoid angelagert ist, so ist das Metapterygoid demselben von der entgegengesetzten Seite aufgelagert, also eher ein Glied der dem Ectopterygoid angehörigen radialen Gebilde. Das Metapterygoid der Coelacanthinen zeigt sich hier auch noch in negativer Weise als Flossenträger; bei *Undina acutidens* und *Coccoderma* ist seine untere Endigung breit und hinten aufgebogen; bei *Undina penicillata* ist die Flossenbildung geringer, das untere Ende ist weniger breit; bei *Libys* ist keine Flosse und es endet das Metapterygoid unten fast spitz (Taf. II Fig. 1). Demnach müssten wir bei *Macropoma* ebenfalls eine Flosse erwarten; dieselbe scheint aber (ebenso wie die ja viel stärkere Brustflosse) selten erhalten.

Coccoderma gigas Reis.

Taf. III Fig 17—19.

Bei der im vorhergehenden Capitel unternommenen Vereinigung kann nur die Frage der Art in einigen Zweifel gezogen werden. Ich bin mir wohl bewusst, dass der Kopf (Taf. V Fig. 1) nur provisorisch bei *Coccoderma substriolatum* steht und ihre Artbezeichnung nach weiteren Funden von ganzen Exemplaren von der englischen Art *Coccoderma substriolatum* Huxley gespalten werden muss. Ich glaubte aber keine weiteren Speciesunterscheidungen einführen zu dürfen, bis umfassendere und genauere Untersuchungen möglich waren. Von der in der Ueberschrift angegebenen Art standen mir zwar noch geringere Reste zur Verfügung; ihre Zugehörigkeit zu *Coccoderma* und besonders zu dem in Taf. V Fig. 2 dargestellten Kopf ist unzweifelhaft und ihre Artunterscheidung ergibt sich leicht aus der erstaunlichen Grösse der betreffenden Stücke. Es sind zwei Platten von Agassiz und Münster mit *Uraeus maximus* bezeichnet; sie zeigen zerstreut die Mandibel, das Dentale, Splenialplättchen, das Postmaxillare und Postspleniale, das Quadratum und Quadratojugale.

Der Unterkiefer hat 20 cm Spannweite des aufwärtsgebogenen Unterrandes, der Oberrand ist mit dem Faden gemessen 24 cm lang. Die Fig. 17 Taf. III ist in halber linearer Verkleinerung gezeichnet. Die hintere Biegung des Oberrandes stimmt ganz und gar mit der des grossen Kopfes (Taf. V Fig. 2); auch lässt ein Bruch den Abdruck der mit Tuberkeln besetzten Oberfläche erscheinen, sie sind in derselben Weise vertheilt, wie in Taf. V Fig. 2. Auf das ganze übrige Relief der Oberfläche der Mandibel ist im Abdruck fein wiedergegeben und zeigt eigentlich nur das stark vergrösserte Bild der Oberfläche von der Mandibel in Taf. V Fig. 2, welche allerdings in der Zeichnung nicht wiederzugeben war. Eine weitere Gleichheit zeigt die hintere Endigung des Postmaxillare (in Taf. V Fig. 1 ganz verschieden!). Dieses Postmaxillare zeigt eine ganz abweichende Form von den bisher betrachteten und ist wie das Postspleniale auf der ganzen Innenfläche mit Zahnkörnchen besetzt. Das Quadratojugale zeigt auch die in Fig. 2 dargestellte Oberfläche.

Der vordere Theil der Mandibel zeigt die Antheilnahme der verschiedenen Glieder wie bei *Undina*. Man sieht auch hier, dass das Dentale sich nicht seitlich an das Infradentale anschliesst, sondern dass beide sich mit ihrer Hauptflächenausbreitung übereinanderlegen.

Taf. III Fig. 19 stellt das in seinen Bestandtheilen verwachsene Dentale dar, in dessen Nähe zwei

Splenialplättchen liegen, das eine mit einem grossen randständigen Zahn. Was das Postspleniale betrifft, so haben wir hier an der Stelle des Oberrandes, wo bei *Macropoma* Huxley stumpfe Zähne sitzen, auch eine Reihe hervorragend entwickelter Zahntuberkeln.

Anhang zur Gattung Coccoderma.

Es wurde nachträglich für die Münchner Sammlung eine Coelacanthine von Eichstädt erworben, der in seiner Behandlung an diese Gattung angeschlossen werden muss; ein Blick auf den Kopf (Taf. III Fig. 16) zeigt, dass es im Kleinen der Kopf Taf. IV Fig. 1 ist; das Pterygoid (*Coccoderma*-Charakter), der hintere Theil des Unterkiefers, das Postmaxillare, das Jugale zeigen die vollständige Uebereinstimmung beider; es sind indess noch einige Erscheinungen interessant, die neben der Beschreibung des Körpers (der uns ja auch zu Fig. 1 Taf. IV fehlte) der Erwähnung lohnen.

Alle Knochen des Kopfes sind tuberkelfrei; das Parietale zeigt eine einfache glatte Schleimcanalzeichnung, die eben auch das Parietale hat, das zu dem Taf. III Fig. 14 dargestellten Pterygoid gehört. Zu eben demselben gehört der Knochen (Taf. III Fig. 15), den ich zuerst (weil getrennt gefunden) als Supraclaviculare nahm und in Folge dessen derselbe auch in gleicher Orientirung zu den Taf. III dargestellten Supraclavicularia gezeichnet wurde. Fig. 16 zeigt nun dieses Gebilde als das eigentliche Postorbitale, dessen Umriss bis jetzt kein Kopf unzweifelhaft ergeben hat; das Supraclaviculare scheint *Macropoma*-artig, das Operculum ist auch tuberkelfrei und besitzt eine Oberflächenzeichnung, die sehr ähnlich der des Operculum von Fig. 2 Taf. V ist.

Der Unterkiefer zeigt schön das hinterste Spleniale, die vereinigten Dentalia und einen Theil des Infradentale; das Jugulare liegt wie gewöhnlich auf dem Unterrand des Unterkiefers auf und ist vorne etwas zerbrochen, wodurch das Infradentale vollständig zu Tage tritt. Dasselbe zeigt wie *Libys* vorne grosse Löcher oberhalb einer Kante; während hier nun der Knochen wie alle anderen Hautknochen eine eine rauhe Oberfläche hat, ist unterhalb derselben (wo das Jugulare sich fortsetzen müsste) die Oberfläche desselben ganz glatt; wichtig hierbei ist, dass die grossen Poren sich auch längs des ganzen Oberrandes des Jugulare hinziehen, das Jugulare also offenbar in vollständig normaler Auflagerung auf dem Infradentale-Angulare sich befindet, dass die Insertionsspitze desselben genau daliegt, wo wir sie unseren früheren Ueberlegungen nach gesucht haben, an der Stelle *b* des Infradentale. Es ist hierdurch noch einmal nahegelegt, dass das Jugulare in der That ein Radius des Infradentale ist und letzteres als eine branchiale Verknöcherung des Meckel'schen Knorpels aufzufassen ist, dass die Kante unterhalb der Schleimcanalporen dem äusseren Branchialkiel *γ* entspricht und die darunter liegende Rinne, die Radialrinne, in der sich die radienartigen Anhänge befestigen.

Das Metapterygoid ist in etwas verlagertem Zustande, jedoch bezeichnend ist, dass sein unteres Ende immer noch über der in gleichem Sinne verlagerten Clavicula liegt; das Metapterygoid ist ziemlich schlank und hat sehr viel Aehnlichkeit mit dem offenbar auch keine spiraculare Flosse tragenden Metapterygoid (Stylohyoid) von *Libys*. Es kreuzt die obere Endigung des hinter dem Articulare hervorragenden Ceratohyoids, die hier bezahnt ist. Sie stimmt mit dem *Ch* Taf. IV Fig. 9 (zum Pterygoid Taf. III Fig. 14 gehörig).

Das Postmaxillare erfordert in seiner fremdartigen Ausbildung eine vergleichende Ableitung aus den Formen bei den schon beschriebenen Gattungen; die Rippen auf der Oberfläche sind nicht leicht mit denen der übrigen zu vergleichen, wesshalb wir, da die Kenntniss dieses Gebildes für unsere späteren Untersuchungen von grossem Werthe ist, die Gattungen in dieser Hinsicht durchgehen wollen. *Undina* zeigt eine einfache, von oben nach unten verlaufende Rippe, durch die sich (siehe *Undina acutidens* S. 23) eine vordere Zahnzuwachsfläche *u* und eine hintere *v* unterscheiden lässt (Taf. V Fig. 8); die hintere *v* ist noch dadurch bestimmt, dass der Beginn der Rillenverdickungen der Ansatzstelle an das Postspleniale ziemlich der hinteren unteren Endigung der Hauptrippe entspricht. Das Postmaxillare (Taf. III Fig. 18) zeigt das hintere Feld in gleicher Weise, wie *Undina acutidens*, nur hat die obere Endigung der Hauptrippe mehrere Rillen, was auch das Postmaxillare von Taf. V Fig. 2 zeigt. Das Feld *u* zeigt nun noch eine zweite Rippe, die sich direct vor die dem Feld *v* entsprechende (gegen *Undina* etwas zurücktretende) Rippe vorlegt und dieselbe nach vorne gleichsam fortsetzt; hiervon ist bei *Undina acutidens* nur eine geringe Spur zu sehen. Vorne theilt sich diese Rippe in mehrere Rillen. Die Gattung *Libys* (Taf. III Fig. 1 und 9) zeigt diese Rillenbildung in noch grösserer Ausdehnung, das ganze Postmaxillare ist deutlich metamorphosirt. Gänzlich verändert ist das Postmaxillare Taf. III Fig. 16, Taf. V Fig. 1 und 8, das Feld *u* überwiegt, an der die beiden Felder scheidenden grossen Rippe sind auch noch einige Rillen oben erhalten; die diesem Feld *u* angehörigen Rippen und Rillen haben eine grosse Ausdehnung und starke strahlige Entwicklung (die muthmassliche untere Endigung, Taf. V Fig. 8, ist ergänzt); die mittleren Rillen sind ganz kurz, so dass sie nur wenig über die dazwischen liegenden Poren herausragen (vergl. das Capitel: Pterygoid und Propterygoid der Coelacanthinen etc.).

Der Körper dieses kleinen Exemplars ist gerade dreimal so lang als der Kopf, die Rumpfhöhe steht etwas über der Kopfhöhe. Die Schuppen sind sculpturlos; es zeigen sich eigenthümliche Streifen auf dem Körper, die aber nur durch die seitliche Ueberdeckung der Schuppenränder und den eingedrückten medianen Theil der Schuppe hervorgebracht sind. Die Schwimmblase ist schmal und lang, in ihrer Hälfte beginnen die zarten Rippen. Die vorderen Neurapophysen bieten nichts bemerkenswerthes, dagegen sind die der Schwanzregion angehörigen Neur- und Hämapophysen nicht ganz gerade wie sonst, sondern etwas vor- und dann der ursprünglichen Richtung parallell wieder zurückgebogen (Taf. IV Fig. 18); oben und unten entspricht dem mittleren Theil des ganzen Gebildes eine Eindrückung der Matrix, wie man sie ausser bei der Schwimmblase öfters innerhalb der Schenkel der Neurapophysen bemerken kann; bei letzteren ist sie immer gleichsinnig mit der Schwimmblase und wie der Körper dieser, hervorgerufen durch den Eindruck der gebogenen Neurapophysenschenkel in der Schlammunterlage. Wie aber der erwähnte Eindruck der Neurapophysen selbst hervorgebracht wurde, ist mir unerfindlich.

Taf. V Fig. 7 zeigt die Insertion der äusseren Schwanzflossenstrahlen auf den zugehörigen Interspinalien; sie umfassen eines und stützen sich umbiegend mit breit abgestutzter Endigung auf das folgende Interspinale. Der Ausdruck „reiten“ ist hier im vollsten Sinne anwendbar, er gilt für alle Strahlen der oberen und unteren Caudallappen. Anders ist die Insertion der Strahlen der Pinselflosse, die bei allen Coelacanthinen gleich ist; dieselben sitzen ohne Interspinalia mit verdickter Basis direct auf der Chorda auf; es sind „sitzende“ Strahlen. Es ist diese Verschiedenheit der Insertion in überraschender Weise ausgedrückt und scharf getrennt in den Bewegungsmomenten der beiden Flossen. Jeder auf seinem Interspinale reitende Strahl hat seine eigene Bewegung und Steuerung, die regelmässig succedirend

die einzelnen Strahlen erfasst, wodurch die bei lebenden Fischen leicht zu beobachtende geschmeidige Wellenbewegung der Interspinalia besitzenden Flossen entsteht. Die Strahlen der Pinselflossen können nicht einzeln gesteuert werden, sie werden in Gesammtheit von der Chordaachse bewegt, sie sitzen auf einem grossentheils einheitlichen Knorpelgebilde.

Was die Strahlen der II. Dorsalis und Analis betrifft, so sind sie unter sich vollkommen gleich; es sind nun die ersten Strahlen reitend, die letzten sitzend, im Winkel der Flosse ist der Uebergang, der im Verlauf der vorhergehenden vorderen Strahlen durch Verkürzung der reitenden Endigung vorbereitet ist. Genau dasselbe, nur noch ausgeprägter zeigt sich an den paarigen Flossen und hier findet man die Brustflossen fast ausnahmslos in gleicher Lage und Orientirung mit den unpaaren Flossen; die reitenden Strahlen befinden sich vorne und oben, die sitzenden Strahlen hinten und unten; die reitenden Strahlen sind auch der Insertion der Flosse mehr genähert, als die unteren sitzenden und diese Gleichheit erlaubt auch Pro- und Metapterygium des inneren Flossenskelets zu bestimmen; ersterem entsprechen die reitenden Strahlen, letzterem die sitzenden.

Gleiche Verhältnisse gelten für alle Coelacanthinen des Jura, ja auch die des Kupferschiefers ohne nur einigermassen nennenswerthe Modification.

Die systematische Gliederung der Gattung ist noch mit ziemlichen Schwierigkeiten verknüpft und es ist möglich, dass hier noch Aenderungen eintreten.

Zusammengehörig sind also Taf. III Fig. 16 und Taf. 5 Fig. 1, und höchst wahrscheinlich Taf. III Fig. 14, 15 mit Taf. IV Fig. 9 *Ch* und Taf. V Fig. 4; eine Gruppe, die als gute Species zu betrachten ist, für welche ich den Namen *Coccoderma nudum* vorschlage; Kopfknochen, Flossenstrahlen und Schuppen sind hier vollständig glatt. Taf. V Fig. 2, deren Wangenbedeckung am meisten der Quenstedt'schen Art *Coccoderma suevicum* entspricht, möge die Artbezeichnung *bavaricum* führen. *Coccoderma substriolatum* Huxley steht zwischen beiden.

Diagnose:

Schuppen entweder glatt oder mit einer wenig erhabenen Sculptur versehen, deren Tuberkeln die von *Undina* an Länge stark übertreffen. Kopfknochen entweder sämmtlich ganz glatt oder mit zerstreut und spärlich entwickelten runden Tuberkeln besetzt; im letzteren Falle bleiben Schädeldach, Operculum, Jugularia ganz ohne Tuberkeln. Pterygoidlamelle an der Spitze des hinteren postorbitalen Schenkels ansitzend und im runden Bogen nach der praeorbitalen Spitze des Pterygoids verlaufend. Flossenstrahlen entweder ganz glatt oder mit geringer Rauhigkeit besetzt. Pinselflosse wohl entwickelt. Schleimcanalporen klein, ohne Dornbildung. Bei einer Art die „praeclaviculare" Flosse vorhanden.

Zur Gattung Macropoma.

Neues über die Gattung selbst zu bringen, ist nach der Abhandlung Huxley's unmöglich. Der in Taf. IV Fig. 2 dargestellte Kopf von *Macropoma speciosum* Reuss aus dem Pläner von Wegstädt in Böhmen ermöglicht indess noch Einiges die Osteologie der Coelacanthinen überhaupt Betreffende anzuschliessen.

Macropoma speciosum Reuss.

Taf. IV Fig. 2.

Diese Art hätte nach Fritsch's Darstellungen (l. c. S. 26) eine ziemlich abweichende Osteologie, wir bemerken aber eine ganz besondere Aehnlichkeit mit den von Huxley dargestellten Köpfen von *Macropoma Mantelli;* in der That: eigentliche osteologisch-neue Unterscheidungsmomente gibt es nicht, ausser unwichtigen Eigenheiten bezüglich der Artcharaktere. Die Figur ist ein Abdruck nach dem Gesteinseindruck, zeigt also für die der rechten Seite angehörigen Gebilde allemal die Aussenfläche. So tritt uns zuerst das aussen glatte Pterygoid entgegen, dem im Unterkiefer actuell das Postspleniale in sehr grosser Ausdehnung entspricht; hier sieht man auch, wie das letztere den Oberrand (natürlichen) des Dentale fast um $^1/_4$ cm überragt, was auch aus den Abbildungen von Reuss, Fritsch und Huxley genügend hervorgeht. Auch hier sieht man, wie die Jugularplatte den horizontal umgebogenen Unterkiefer zu einem grossen Theil bedeckt.

Unter dem Quadratgelenk erscheint ein in den Opercularraum aufgebogener Knochen, der ungefähr den Kieferwinkel mitmacht und an dieser Stelle (kurz vor dem Articularende) eine Verbreiterung nach hinten und unten zeigt. Auch Huxley lässt ihn Taf. 7 Fig. 6 abbilden und bezeichnet ihn mit „*Hy?*“. Es ist in der That das Ceratohyoid *(CH)*, das hier mehr als derber, im übrigen ganz ungegliederter Knochen erscheint; es kreuzt bei Huxley das Metapterygoid (Stylohyale Huxl.) eine Lage, in der es stets wieder gefunden wird (Taf. III Fig. 16, Taf. II Fig. 1, die Kreuzung mit *Q* und *Mpt* erst später herauspräparirt). Taf. IV Fig. 9 zeigt es in seiner Erstreckung nach vorne; es hat durch den Fortsatz nach unten einige Aehnlichkeit mit der Clavicula und kann leicht mit ihr verwechselt werden; indess sind zwei Merkmale ausschlaggebend, der untere Fortsatz ist bei dem Hyoid stets ein Fortsatz des Knochens selbst, er entspricht gleichen Fortsätzen an den Kiemenbögen von *Polypterus* und anderen, fossilen Ganoiden; bei der Clavicula ist der Fortsatz leicht bemerklich mit derselben nur verwachsen und biegt sich um dieselbe von innen nach aussen um; er liegt bei der Clavicula ausnahmslos tief unterhalb der Umbiegung derselben nach hinten, welch' letztere ungefähr der Chordahöhe gleichkommt; beim *CH* liegt er in der Umbiegungsstelle selbst, und tritt nicht aus der Ebene desselben heraus.

Oberhalb des Ceratohyoids erscheinen die 5 Kiemenbögen; man sieht indessen fast nur auf die Flügel der Radialrinne, von denen der äussere zum grossen Theil weggebrochen ist; auch den ganz schmalen fünften und letzten Kiemenbogen sieht man oben deutlich; die räumliche Aufeinanderfolge der Bogen ist vollständig erhalten. Ueber dem ersten, sehr breiten Bogen hat sich auch ein Stück des Operculums erhalten. Ueber Clavicula und Supraclavicula ist nichts Weiteres zu bemerken.

Interessant ist der oben blosgelegte Theil der seitlichen Schädelwand, deren untere Theile Huxley schon bei *Macropoma Mantelli* (Dec. XII. Taf. 8 Fig. 1 und 3) eingehend untersuchte. Es ist mir auch jetzt noch nicht möglich, über den Anschluss derselben an das hintere Schädeldach Endgültiges auszusagen, jedoch will ich hier alle bezüglichen Beobachtungen zusammenstellen.

Wir wissen, dass die Parafrontalia auf einer unteren Verbreiterung der Frontalia aufliegen, dass bei starker Entwicklung der Schleimcanalhöhlen zwischen beiden ein Canal entsteht, der von dornartigen Ausläufern der Parafrontalia überbrückt wird. Eine gleiche Verbreiterung zeigt am vorderen Ende auch das Parietale; die mit Tuberkeln besetzte Oberfläche des Parietale überhängt eine untere, mehr lamellöse Verbreiterung desselben, auf der die vorderste Endigung des Squamosums aufliegt; zwischen beiden findet

bei *Libys* die viel besprochene Dornverbindung statt, die bei *Macropoma* inniger ist und die untere Verbreiterung des Parietale nicht durchblicken lässt. In Taf. IV Fig. 5 *(Libys superbus)* sieht man auf der Innenfläche derselben ihre Anlagerung an den Fortsatz *e* des Prooticums; von dem dorsalen Theil des Parietale ist sie durch Bruch geschieden und nur noch an der Frontalsymphyse mit ihm im Zusammenhang. In Taf. IV Fig. 2 *(Macropoma speciosum)* sieht man auf die Aussenfläche der unteren Verbreiterung und den oberen etwas überhängenden Theil des Parietale; hier ist das Squamosum abgebrochen und zeigt eben diese Verhältnisse, die sonst nicht sichtbar sind. Diesen Zwischenraum zwischen der unteren Lamelle des *Pa* und dem dieser auflagernden Theil des Squamosums setzt sich nach hinten in einen Canal fort, der (Fig. 1) von vorne nach hinten aufgebrochen ist und sonst vom Squamosum ganz überdeckt und überhaupt gebildet wird, so dass er dorsal und ventral, äusserlich und innerlich von demselben mit Knochensubstanz ausgekleidet ist. Dieser Canal (Fig. 2 *Ty*) öffnet sich nach hinten, etwas breiter werdend, trichterförmig. Wenn wir nach einer Erklärung unter den lebenden Ganoiden suchen, so finden wir sie mit voller Berechtigung in einer Vergleichung mit der Temporalgrube von *Amia*, in der die vorderste Portion des Seitenrumpfmuskels inserirt; dieser Canal (Fig. 2 *Ty*) endet hier vorne blind und wird vom Postfrontale (?) nach aussen abgeschlossen; bei *Ceratodus* ist ebenso Squamosum und Parietale unterlagert vom Musculus temporalis, hier ist aber nach dem Auge zu kein Abschluss, sondern ebenfalls eine Oeffnung wie bei den Coelacanthinen. Dass die Grube des Temporalis im vorderen Abschnitt mit den Höhlungen des Schleimcanals in Verbindung steht, kann bei der eigenthümlichen Natur des Squamosums nicht wundern; hier keilen die dorsalen Parthieen der Myomeren aus, unter denen im Rumpf direct der Schleimcanal verläuft; hier tritt auch zugleich mit dem Auskeilen dieser Muskelparthien der Schleimcanal nach dem Schädeldach empor und es ist das Squamosum das erste Schleimcanalplättchen, das auf dem Primordialcranium aufliegt und so auch seine festen Beziehungen zur vordersten Spitze der Seitenrumpfmuskulatur hat.

Wir erwähnten vorhin den Fortsatze des Prooticums, den Huxley schon in vollem Genüge beschreibt; an Fig. 2 ist deutlich der Ansatz des Pterygoids an denselben zu bemerken, sowie der Abfall von letzterem nach der davorliegenden, mehr interorbital gelegenen Lamelle des Prooticums, wo sich die Nervenlöcher des Trigeminus befinden (vergl. Taf. I Fig. 22, hier ist der Fortsatz *e*, der senkrecht zur Fläche des Prooticums steht, abgebrochen). Huxley erwähnt noch zwei hintere Fortsätze desselben *(f* und *f')*, den ersteren haben wir nirgends beobachten können; er würde mit einem sehr ähnlich gelegenen Prooticalfortsatz von *Lepidosteus* zu vergleichen sein; der letztere *(f')* ist in Fig. 2 zu sehen, es befestigt sich an ihn das unterste Ende der Verbreiterung des vorderen Parietale. Dahinter zeigt nun Fig. 2 eine höchst eigenthümliche Grube, die eine vordere und hintere Theilnische zeigt. Die vordere ist direct hinter dem ebenerwähnten Fortsatz *f'* des Prooticums, sie wird z. Th. überdeckt von der unteren Knochenverbreiterung des Parietale und schliesst überhaupt direct an die Knochenauskleidung der Temporalhöhle an.

Die hintere Nische der dreieckigen Grube wird gebildet vom Squamosum allein, es bildet die dorsale und ventrale, innere und äussere Umhüllung derselben. Der ventrale Theil reicht weit unter den Fortsatz *f'* herab und würde den Fortsatz *f* des *PrO* von Huxley gegenüberstehen. Diese Nischenbildung und die darüberstehende Temporalcommunication geben zusammen das Bild, das Huxley bei *Macropoma Mantelli* beschreibt, aber zu einer ganz anderen Anschauung gelangt. Huxley beschreibt einen Fortsatz des „Opisthoticum's", der nach dem Squamosum aufsteige und sich an dessen Unterseite befestige; hierdurch besteht eine Communication der Prooticalgegend mit der Hinterhauptsgegend, die wir in der Temporalgrube be-

sitzen; die Communication ist gebildet durch einen scheinbar aufsteigenden Fortsatz eines mehr ventral gelegenen Knochens, der aber nur durch die untere Erstreckung des dorsalen Squamosum's gebildet ist. Ausserdem haben wir schon früher das Opisthoticum kennen gelernt und wissen, dass es keinen solchen dorsal gerichteten Fortsatz besitzt, es befestigt sich allerdings direct hinter dem unteren Nischenflügel des Squamosum's. Da das Squamosum (Fig. 2) im mittleren und vorderen Theil abgebrochen ist und die hintere Nische vollkommen überdeckt, weiter dieselbe sich nicht ventral öffnet, so kann man nicht annehmen, dass sie eine Muskelgrube vorstelle, wie solche bei Teleostiern vielfach stark entwickelt sind. Weiter scheint dagegen zu sprechen, dass zwischen der vorderen und hinteren Nische die Knochensubstanz unterbrochen scheint. Alles spricht dagegen dafür, dass wir es hier mit der Umhüllung der Canales semicirculares zu thun haben, die auch bei Teleostiern innerlich und äusserlich, von vorne nach hinten und umgekehrt vom Prooticum, Squamosum und Opisthoticum mit geringer Betheiligung des Parietale gestützt und umgeben werden. Ist diese Deutung richtig, so fällt für die Coelacanthinen auf, dass der knöcherne Abschluss des Gehörorgans nach aussen, der für die Teleostier vollkommen, für die lebenden Ganoiden halb knorpelig zu beobachten ist, hier fast amphibienartig offen bleibt, dass weiter die Communication mit dem Schädelinnern so offen ist, wie bei den Teleostiern.

Vom Standpunkte unserer bisher erworbenen osteologischen Kenntnisse von den Coelacanthinen ist es berechtigt, eine Correctur der Fritsch'schen Deutungen der Knochen von *Macropoma speciosum* folgen zu lassen, sowohl weil wir im vorausgehenden Text nicht im Einzelnen darauf eingehen konnten, als weil gerade die Bezugnahme auf die Fritsch'sche Restauration (l. c. Taf. 3) ziemlich instructiv ist.

Die Theilung des Frontale in ein solches und ein Frontale anterius scheint nicht zu begründen. Das Nasale und Ethmoid sind wohl erkannt, letzteres ist nur als Bruchstück vorhanden; dagegen ist die Intermaxilla = unserem maxillaren Randknochen; die Praemaxilla fehlt; Fritsch's Maxilla besteht aus dem Propterygoid (s. Cap. Pterygoid und Propterygoid der Coelacanthinen und Polypterinen) und Palatinum. Der Vomer ist ein Theil des senkrechten Parasphenoidflügels; das Quadratum entspricht der bezahnten Innenfläche unserer Pterygoidlamelle; *pb*, Prooticum = Prooticum, an dem der obere Fortsatz *e* wohl zu erkennen ist; dagegen ist *Pb'* kein Theil des Prooticum, sondern der diesem aufliegende obere Abschnitt des hinteren Pterygoidschenkels, zu dem auch das *PrO*, das Praeoperculum Fr.'s gehört; *ar*, Articulare = Quadratum; *m*, der Unterkiefer = der Innenfläche des Postspleniale, davor erscheint unter demselben hervor Dentale und Infradentale; das Squamosum *(Sq)* ist ein Theil der unteren Verbreiterung des Parietale; man bemerkt einen Theil der Temporalhöhle, die hinten ganz vom Squamosum überdeckt wird; Supraoccipitale = Supraoccipitale; *mt*, Warzenbein = Huxley's erstem Wirbel(?); *Sc*, Scapula = Supraclavicula; Infrascapula = Theil der oberen Clavicula; *PO*, Suboperculum = oberer Theil der Clavicula; *r*, Radius = Praecoracoid; Coracoid = ?; *Pb*, *i* und *e*, innerer und äusserer Beckenknochen = den beiderseitigen Beckenknochen.

Da Fritsch selbst in der Vorrede betont, dass er bezüglich der Fische das osteologische Detail dem Specialforscher überlassen müsste, so glaube ich im Vorstehenden die scheinbaren Abweichungen des *Macropoma speciosum* von den übrigen Coelacanthinen berichtigen zu dürfen.

Zur Gattung Heptanema.

Der Originaltypus dieser Gattung der Coelacanthinen ist *Heptanema paradoxa* Bellotti, ein einziges Exemplar aus dem Muschelkalk von Perledo. Es wird in nächster Zeit von Dr. Deecke beschrieben werden, welche Arbeit ihrer Veröffentlichung entgegensieht. Der Autor hat mir in freundlichster Weise sein Manuscript zur Verfügung gestellt, wie ich auch in die Tafeln und die Zeichnung von *Heptanema paradoxa* Einsicht erhielt. Ich möchte im Folgenden kurz auf eine andere Erscheinung in der Literatur aufmerksam machen, die es erlaubt, die Gattung *Heptanema* aufrecht zu erhalten und sie wohl zu begrenzen; ich meine die Beschreibung von *Macropoma Willemoesi* Vetter. Prof. Vetter erwähnt bei dieser Art so fremdartige, aber wohlbeobachtete und begründete Dinge, dass man allerdings nur nach directem Augenschein eine Identificirung vornehmen kann. Wie erwähnt, habe ich das Originalexemplar in Dresden studiren können und kann die rein faktischen Beobachtungen im Anschluss an mein ausgedehnteres Vergleichungsmaterial wohl bestätigen.

Macropoma Willemoesi Vetter stellt eine hoch interessante Bereicherung unserer Kenntniss von den Coelacanthinen dar. Diese offenbar im Jura nicht mehr häufige Art muss auch zur Gattung *Heptanema* gestellt werden. Da nun diese Einzelnheiten der Gattung sich klarer aus der besser bekannten *Macropoma (Heptanema) Willemoesi* ergeben, so stelle ich eine kurze Erwähnung derselben der ausführlichen Vergleichung voraus.

Heptanema paradoxa Bellotti.

Heptanema (Macropoma) Willemoesi Vetter.

Taf. III Fig. 20 und 21.

Prof. Vetter bemerkt schon, dass *Macropoma Willemoesi* Vetter innerhalb dieser Gattung eine „ziemlich isolirte“ Stellung einnimmt. In der That nur die Stacheln der Rückenflosse und das Verhalten der Chorda sprechen für *Macropoma*. Taf. III Fig. 20 zeigt den ersten Strahl der ersten Dorsalis; er ist durchaus nicht ganz *Macropoma*-artig; die fast freien Stacheln sprechen weiter ebenso für *Undina* als *Macropoma*. Prof. Vetter betont auch schon ausreichend, dass die Art durch Körperform, Gestalt des Kopfes, speciell des Operculums durch die Zahl der Schwanz- und Afterflossen-Strahlen, die abgestutzte Form der Schwanzflossen, durch das Vorhandensein einer, wenn auch rudimentären Pinselflosse und durch die langen Dornen auf den Schuppen ganz erheblich von *Macropoma* abweicht.

Auch in der Münchener Staatssammlung ist diese Art vertreten, wenn auch nur in einer Platte mit zerstreuten Schuppen und der ersten Dorsalis. Das Verhalten der Schuppen ist hier besser zu erkennen, als bei dem ganzen Exemplar Vetter's; sie sind verschieden von *Macropoma*, oval und nur an einzelnen sind vier längliche, neben einander liegende Dornen zu bemerken; andere haben nur einen Dorn, der die Länge des freien Theiles der Schuppen einnimmt. Dagegen zähle ich bei einem Exemplar von *Macropoma speciosum* Reuss 22 bis 26 aber nicht liegende, ganz gerade und in ihrer Länge gleich breit bleibende, seitlich comprimirte Dornen wie bei *Macropoma Willemoesi*, sondern kurze, stark in die Höhe gerichtete,

bauchig angeschwollene Tuberkeln; in der Medianlinie liegen 3—4 hinter einander. Ausser andern in's Kleinste gehenden Unterschieden sind dies Differenzen, wie sie etwa zwischen *Pholidophorus* und *Gyrodus* im Extrem vorkommen, während ein bedeutend geringerer Unterschied zwischen den Schuppen von *Macropoma* und *Undina* zu bemerken ist. Bei letzteren tritt die concentrische Zuwachsstreifung sehr zurück und die Längsstreifung der Unterseite der Schuppen bedeutend hervor; das Aeusserste in der Umkehrung der Verhältnisse ist bei *Macropoma Willemoesi* der Fall (s. Vetter, l. c. Taf. 1 Fig. 1). Mit grosser Entschiedenheit befürwortet Vetter die Trennung der Gattung *Macropoma* von *Coelacanthus* und *Undina*, deren Vereinigung Willemoes vorgeschlagen; es geschieht dies hauptsächlich auf Grund dieser neuen Species; die von ihm angeführten Unterschiede begründen aber ausser unseren beigefügten Bemerkungen die Ausscheidung der letzteren aus der Gattung *Macropoma* selbst, von welch' letzterer Prof. Vetter kein Vergleichsmaterial besass. Die oben erwähnte Platte der hiesigen Sammlung ist von der Hand Agassiz's mit *Megalurus lepidotus* bezeichnet. Diese *Megalurus*-Art ist ziemlich gross, ungefähr von der Grösse von *Macropoma Willemoesi;* ihre Schuppen sind nicht unähnlich den Schuppen dieser Platte; es hat diese Bestimmung Agassiz's jedenfalls tiefere Gründe, von denen einer sein kann, dass der Schwanz aus der Sammlung von Bronn in Heidelberg (das dritte Exemplar von *Megalurus lepidotus*, das Agassiz kannte) überhaupt ein Schwanz der *Heptanema Willemoesi* Vetter war. Wichtig ist, dass die Schuppen eher denen eines *Megalurus* ähnlich sehen, als einer *Macropoma.* Diese Verwechslung ist für die vielen (natürlich äusserlichen) Aehnlichkeiten von *Heptanema* und *Megalurus*, und für deren Unterscheidung von *Macropoma* höchst bezeichnend.

Prof. Vetter beschreibt bei *Macropoma Willemoesi* die seltsamste Bedornung der Wangen und Kehlbedeckung, an deren richtiger Beobachtung kein Zweifel sein kann; ebenso werden starke dornartige Gebilde am Parietale erwähnt. Am Original-Exemplar sieht man an einer Bruchstelle des Gesteins drei ziemlich solide, nach hinten gebogene, zahnartige Dornen blosgelegt. Ihre Verbindung mit dem Schädeldach ist nicht direct zu erkennen, indess ist dieselbe mit sicherem Blick geschlossen und stimmt mit unsern erwähnten Untersuchungen über die Bildungen des Schleimcanals am Schädeldach der Gattung *Libys;* diese Eigenthümlichkeit gilt aber nicht für die Gattung *Macropoma.*

Ich komme nun zu einer Vergleichung der *Heptanema paradoxa* mit *Macropoma Willemoesi.* Beginnen wir mit der Schwanzflosse, so zeigt auch *Heptanema paradoxa* keine deutlich über die erste Caudalis hinausreichende Pinselflosse; die Flossenstrahlen sind hier länger als bei *Heptanema Willemoesi.* Was die Flossenträger betrifft, so lässt sich das von Vetter angegebene Anzeichen nicht erkennen. Die ersten Dorsalen sind fast gleich; die Beschuppung zeigt kaum den Artunterschied, dass nur an einer Stelle deutlich mehr als ein Längsdorn sich auf der Schuppe befindet. Die Dornen der Wangenknochen, die hohl sind, hinterlassen beim Abbrechen im Querbruch einen knöchernen Ring und eine mehr oder weniger grosse „umwallte" Oeffnung. Prof. Vetter bringt hiermit die von Reuss erwähnte grubige Oberfläche der Schädelbeine von *Macropoma speciosum* zusammen und glaubt auch hierin einen Wink für die Stellung der *Macropoma Willemoesi* zu sehen. Man kann aber sehr leicht mikroskopisch feststellen, was diese Poren sind; im Querschliff erscheinen sie als zahlreiche Ausmündungen von Medullarcanälen, neben denen die kurzen, massiven Tuberkeln der Kopfknochen in noch grösserer Zahl vorhanden sind. Besonders beim Vergleichen von Knochen und Abdruck lässt sich entscheiden, dass die Gruben von Reuss natürliche Ausmündungen sind. Zum Unterschied davon sind die Parietalia und Frontalia von *Heptanema paradoxa* ganz

glatt und haben den Charakter von *Macropoma* durchaus nicht! Wie sich die Parietalia und Frontalia der *Macropoma Willemoesi* verhalten, wissen wir nicht, jedoch scheint nach Analogie mit *Libys* und der knöchernen Dornbildung am Parietale und Frontale von *Macropoma Willemoesi* diese Knochen ohne Tuberkeln gewesen zu sein, wie es *Heptanema paradoxa* zeigt.

Was nun ausser den Schuppen die Gattungszugehörigkeit von *Macropoma Willemoesi* zu *Heptanema* befürwortet, sind die conischen Zahnbildungen der Jugularplatten von letzterer; auch dies ist ein Abstand von den übrigen *Macropoma*-Arten, wie er so gross nicht zwischen diesen und z. B. *Undina acutidens* existirt. Solche Dornen befinden sich bei *Heptanema paradoxa* auch in der Wangengegend, die, wie ich schon erwähnt, nicht dem Infraorbitale (im Sinne Fritsch's) angehört haben können, sondern dem Jugale, Supratemporale, Postorbitale etc.

Die etwas grösseren Schleimcanaldornen der Frontalia oder vielmehr der Parafrontalia, die Vetter flüchtig berührt, lassen sich hier nicht erkennen, sie sind bei letzterer nur in kleinen buckligen Erhebungen zu bemerken. Dies und weiter die kleinen Unterschiede in Flossen und Schuppen, dann die Längen- und Höhen-Verhältnisse des Rumpfes beweisen eine gute Artunterscheidung der beiden Exemplare. Die Erhaltung entschiedener Gattungsmerkmale vom Muschelkalk bis zum Oolith begründen weiter im Anschluss an die anatomischen Unterschiede die wohlberechtigte Selbständigkeit der Gattung *Heptanema*. Wir haben also folgende

Gattungs-Diagnose:

Pinselflossen rudimentär, Rückenflossen ähnlich *Macropoma* mit starken freien Stacheln, Schuppen mit einem liegenden medianen Dorn, daneben selten noch zwei oder vier kleinere Dornen. Jugularia und Wangenbedeckung mit hohlen Dornen besetzt. Schädeldach glatt (?), Parafrontalia mit dornigem Anschluss an die Frontalia.

Pterygoid und wahrscheinlich alle übrigen Zahnknochen nur mit kleinen Körnelzähnchen besetzt.

Man bemerkt leicht, dass nach der früher behandelten Aehnlichkeit von *Macropoma* und *Undina* die Schuppen von *Heptanema* gänzlich ausserhalb der Entwicklungsrichtung von *Coelacanthus granulatus* oder *Coelacanthus Hassiae* zu *Undina* und *Macropoma* liegen; vielmehr können wir nur in den Schuppen des carbonischen *Coelacanthus lepturus* oder *Coelacanthus Huxleyi* den Urtypus der in den Schuppen von *Heptanema* eingeschlagenen Sculpturentwicklung sehen. Es scheint nun, als ob dieser Anschluss an die carbonischen Formen doch nicht so eng wäre, weil gerade die medianen Streifen-Tuberkeln bei diesen die kürzesten sind, die Randtuberkeln am längsten, während bei *Heptanema* das Verhalten gerade umgekehrt zu sein scheint. Es ist aber hier dennoch principiell dasselbe Verhalten, denn der mediane Dorn ist nicht seiner ganzen Länge nach aufgewachsen, sondern die mit der Schuppe verwachsene Basis desselben (die also der eigentlichen Tuberkellänge bei den Schuppen der carbonischen Coelacanthen zu vergleichen ist) wird von den seitlichen Tuberkeln, die nun ihrerseits der ganzen Länge nach aufliegen, überragt. Wir haben also das Charakteristische der carbonischen *Coelacanthus* bei *Heptanema* gewahrt und nur eine Differenzirung in der Höhe und Stärke der Tuberkel zu verzeichnen, was unsere Ableitung rechtfertigt.

Zur Gattung Graphiurus Kner.

Diese Coelacanthinen-Gattung aus dem schwarzen Keuperschiefer von Raibl wurde von Kner (Sitzungsber. Wien. Akad. 1866, Bd. 53) bearbeitet und in den Hauptzügen richtig festgestellt. Fraglich waren noch die Kiemenhautstrahlen und einige Punkte der Beschuppung, welche eine grosse Abweichung von dem Allgemeinverhalten der Coelacanthinen bedeuteten. Nach der umfassenderen Kenntniss des Knochengerüstes der Familie schienen einige Details auch dieser Gattung von Interesse, um in jeder Hinsicht den Stammesanschluss dieser kleinen und äusserst anziehenden Fischreste festzustellen. Es hat sich hierbei ergeben, dass diese Gattung ungefähr in derselben Weise zu den liassischen und jurassischen Coelacanthinen hinneigt, wie die oben betrachtete Gattung *Heptanema* zu den carbonischen *Coelacanthus lepturus, C. Huxleyi* etc. (s. Cap. Zur Gattung *Rhabdoderma*). Besonders eng ist der Anschluss der Graphiuren an *Holophagus* (Lias), während sich andere Merkmale auch auf *Coccoderma* und die wenigsten auf *Undina* und *Macropoma* vertheilen.

Graphiurus callopterus Kner.

Taf. V Fig. 9 und 10.

Die Schuppen sind nicht ganz rund und erinnern mehr an den länglich ovalen Umriss der Schuppen von *Heptanema* (s. Taf. III Fig. 21); sie sind auf dem freien Theil mit länglich spitzigen Tuberkeln besetzt; eine Anordnung in hinter einander folgenden verticalen Reihen, wie sie Kner angibt, ist nicht zu erkennen, vielmehr ist hier genau der Charakter der *Undina*- und *Macropoma*-Schuppen wiederzufinden; eine gewisse Eigenthümlichkeit der Ausbildung, mit kurzen Worten kaum auszudrücken, erzeugt jedoch trotz der Gleichheiten den Eindruck der guten Gattung. Die Schuppen sind nur von Bauch- und Rückenseite erkannt; die Schuppen der Flanke, die nach Kner glatt sein sollen, stellen sich am Originalexemplar als die Schuppen der Gegenseite heraus, deren Innenfläche sonst glatt und nur die zarte allgemein festzustellende Liniirung zeigen; die von Kner erwähnten Spitzen, womit sich die Schuppen an einander befestigen, habe ich nicht beobachten können. Die Flossenstrahlen und Form der Flossen bieten gute Unterschiede zu den übrigen bekannten Gattungen; ihre Gliederung beginnt ziemlich weit unten, die Breite der Glieder schwillt ziemlich rasch bauchig an; sie nimmt in demselben Maasse rasch wieder ab und es enden die Strahlen in einer feinen Spitze *(Holophagus)*. Von der unpaaren Dorsalis trägt nur der erste Strahl Dornen; sie sind nicht ganz frei, wie bei *Undina* und *Macropoma*, sondern mehr liegend *(Holophagus)*. Von den beiden Caudallappen tragen alle Strahlen dornige Tuberkeln; die Endigungen der Strahlen liegen alle in einer zur Chorda senkrechten Linie, während sie sonst auf einander folgen und der Contour der Flosse eine nach vorn offene Curve ist. Die Pinselflosse ist stumpf, aber wohlentwickelt. Die Flossenträger sind durchweg nach der äusseren Erscheinung denen der jurassischen Gattungen ähnlich.

Alle Kopfknochen sind mit starken Tuberkeln besetzt, Parietalia und Frontalia spärlich; dagegen Parafrontalia, die Augenumkleidung und Wangenbedeckung, Mandibel und Jugularia sind dicht mit starken, ganz geraden, vorn und hinten spitzen kurzen Leistchen und verkürzten Tuberkeln versehen, wogegen auffällt, dass das Operculum derselben vollständig entbehrt; es zeigt indess eine zierliche Liniirung

und Gefässverlaufzeichnung. Ein dem Operculum gleich gebildetes Suboperculum fehlt auch hier. Die Jugularia liegen gewöhnlich der äusseren Seitenfläche der Mandibel auf und haben die hintere schief abgestutzte Endigung der Jugularia der ältesten Coelacanthinen.

Das Pterygoid ist dicht mit kleinen Zahnkörnchen besetzt, ebenso scheinen Palatin- und Splenialplättchen nur Körnelzähnchen zu besitzen.

Die Pterygoidlamelle (Taf. V Fig. 9) nimmt im Wachsthum eine anerkannte Mittelstellung ein. Die Strahlenrippen der Oberfläche laufen nach oben, unten und vorne aus, so dass ein ziemlich gleichmässiges Wachsthum der Spitze stattfindet (die Configuration der Grenzlinien der Gaumenbeine muss daher eine z. B. von *Undina* wesentlich verschiedene sein).

Der Pterygoidschenkel zeigt die einzig beobachtete, aber recht wichtige und später verwerthete Erscheinung, dass auch der plattige Theil, aus dem die vordere Branchialrippe entspringt, durch concentrische Zuwachsstreifung um die Endigung derselben wächst, eine Erscheinung, die für das Postmaxillare im Allgemeinen gilt.

Das Postspleniale trägt nur gegen den Unterrand hin auf der Innenseite in unregelmässige, längliche und kurze Tuberkel aufgelöste Zahnstreifen; auf der Aussenseite erscheinen regelmässige Zuwachsstreifen. Das Postmaxillare zeigt auf seiner ganzen Fläche unregelmässige Zahntuberkeln, seine Symphysenstelle mit dem Postspleniale ist weit nach hinten gerückt; beide sind im Contact beobachtet.

Die Clavicula ist normal, das Supraclaviculare (Taf. V Fig. 10) bildet einen Uebergang von *Coelacanthus Hassiae* zu *Undina;* der dritte vordere Arm, der bei *Undina* ganz fehlt, ist noch etwas angedeutet.

Zur Gattung Coelacanthus.

Trotz der beiden Bearbeitungen der Riechelsdorfer *Coelacanthus*-Arten von Münster und Willemoes haben sich eine kleine Anzahl von Irrthümern über dieselben erhalten, welche eine Folge des ungünstigen Erhaltungszustandes waren; diese Gattung war in das Geheimniss gewisser ungewöhnlicher und abweichender Charaktere gehüllt, das aufzuhellen nach unseren Vorarbeiten nicht mehr schwer fallen konnte.

Coelacanthus macrocephalus Willemoes.

Ich habe schon bei Gelegenheit der Besprechung der *Libys*-Arten auf einige grosse Aehnlichkeiten mit dieser *Coelacanthus*-Art des Kupferschiefers aufmerksam gemacht und das im Sinne eines recht nahen Anschlusses der jurassischen und permischen Formen. Indessen sind die Unterschiede doch gross genug und ich möchte im Folgenden auf einige weitere des Rumpfes und Kopfes aufmerksam machen, die den früheren Bearbeitern bei mangelndem Vergleichsmaterial entgehen mussten. Vor allem ist die Zahl der Flossenstrahlen der ersten Dorsalis von der bei *Libys* verschieden und die Glieder haben nur wenig merkliche tuberkelartige Erhebungen. Der Vergleich mit *Libys* lässt sich noch in einiger Ausdehnung auf die Flossenträger erweitern; auf der Münster'schen Originalplatte von *Libys Polypterus* ist der Träger der ersten Dorsalis vorhanden, der sich sowohl von dem bei den Undinen unterscheidet, als auch in gewisser

Beziehung selbst von *Libys superbus*. Er neigt aber entschieden nach dem Typus der permischen Coelacanthinen hin, indem er die dort stark hervortretende Zuwachsstreifung des plattigen Theiles zeigt, was sonst bei keiner *Undina*, überhaupt bei keinem der mesozoischen Coelacanthinen dermassen deutlich ist. Auch die Gestalt der Träger ist etwas verschieden und der Umriss ist ein tadellos gerundeter, der sogar bei *Libys superbus* eckig und zackig ist, was für die meisten mesozoischen Coelacanthinen gilt.

Was das Becken oder die Träger der Bauchflossen betrifft, so hat die Willemoes'sche Beschreibung und Abbildung zu Missverständnissen Anlass gegeben; auch hier sind sowohl bei *Coelacanthus macrocephalus* Willem. als bei *Coelacanthus Hassiae* Münster die Träger ganz normal, wie bei allen Coelacanthinen, nur der nach innen gerichtete lamellöse Theil ist ausgebreiteter und reicht bis an die vordere Spitze (Taf. IV Fig. 7). Auch über die Schuppen von *Coelacanthus macrocephalus* ist nichts Unanfechtbares bekannt; Willemoes erwähnt Verzierungen von äusserster Feinheit. Ich fürchte, er hat die feine Längsstreifung, die jede *Coelacanthus*-Schuppe auf der Innenfläche zeigt, für ihre äussere Sculptur angesehen; diese ist nämlich auf der ganzen Originalplatte zu sehen. Eine wirkliche äussere Schuppenoberfläche habe ich nur einmal auf der Platte entdecken können, ihre Sculptur ist nicht von der bei *Coelacanthus Hassiae* verschieden, dessen Schuppen auch nur missverstanden erwähnt werden. Sie trägt 15—20 auf dem schwarzen Gestein mit blossem Auge eben noch wohl zu erkennende, $^1/_2$ mm lange Punkt-Tuberkeln. Dies bedeutet einen schon beträchtlichen Unterschied von der mesozoischen Gattung *Libys*, allerdings einen gleichen von den Coelacanthinen des Carbons, worauf wir noch zurückkommen.

Coelacanthus Hassiae Münster.

Taf. III Fig. 22; Taf. IV Fig. 7, 12, 15, 16, 19.

Wie die letztbesprochene Art grossköpfig aber kurz und plump gewesen ist, so scheint *Coelacanthus Hassiae* eine schlanke, langgestreckte Art mit niedrigem langem Kopf gewesen zu sein. Man erkennt es aus der Gestalt des Pterygoids (Taf. III Fig. 22); der hintere Schenkel ist sehr niedrig, dagegen der vordere und die Pterygoid-Lamelle unverhältnissmässig lang; wo sonst beide gleiche Ausdehnung haben, ist hier der vordere fast doppelt so lang als der hintere, dies deutet auf einen amphibienartigen Kopf. Die Zahnstreifung, die sich auf der Pterygoid-Lamelle bemerkbar macht, ist gering, indess deutlich genug, um abweichend erfunden zu werden. Die dem Parasphenoid parallel laufenden Streifen treten fast ganz zurück, dagegen wiegen die Streifen der zweiten Gruppe, die auf das Parasphenoid, also den Oberrand und die vordere Spitze zulaufen, ganz bedeutend vor; es sind dünne Streifen unregelmässig verbundener Zähnchen. Die Streifen sind nur bei *Macropoma* und da auf der Aussenseite der Pterygoid-Lamelle sichtbar, während die Zähnchen der Innenseite unregelmässig stehen; indess ist hier doch eine gewisse Gleichheit des Wachsthums der Lamelle angedeutet.

Jugulare und Operculum sind mit zerstreuten Tuberkeln spärlich bedeckt.

An *Macropoma* erinnert das Supraclaviculare; dasselbe ist bei *Undina* schwach S-förmig gebogen (Taf. II Fig. 1); bei *Macropoma* ist es dreiarmig (Taf. III Fig. 12); *Libys superbus* hat ein Supraclaviculare wie *Undina; Libys Polypterus* schliesst sich wie es scheint *Coelacanthus macrocephalus* an, dessen *SCl* wie bei *Coelacanthus Hassiae* gebildet ist. Diese Annäherung an *Macropoma* geben deutliche phylogenetische Winke in Bezug auf das Schuppenkleid. Münster beschreibt grosse, platte, in der Mitte auf einer Seite verdickte, auf der andern vertiefte Schuppen; Willemoes schliesst sich hieran an und erklärt die Ver-

dickungen durch Unregelmässigkeiten des Gesteins. Die factische Beobachtung Münster's ist aber richtig, jedoch sind diese Gebilde keine Körperschuppen, sondern, wie ich schon früher erwähnte, Schuppenblätter der Lunge, welche bei diesem Exemplar im vorderen Rumpfabschnitt ganz zerrissen ist; hinten ist sie noch im Zusammenhang. Die eigentlichen Körperschuppen sind von beiden nicht bemerkt worden, sie sind *Coelacanthus macrocephalus* sehr ähnlich. Es scheinen diese permischen Arten die eigentlichen Urtypen der Undinen und Macropomen zu sein, wenn auch an den unpaarigen Flossen noch geringe Spur jener Sculptur zu bemerken ist, die *Undina* und *Macropoma* ganz besonders auszeichnen. Von letzterer finde ich auch keine Erwähnung; die erste Dorsalis eines *Coelacanthus Hassiae* zeigt aber stumpfe Tuberkeln, je einen auf einem Glied. Die Beziehungen, die die Gattungen *Libys*, *Undina*, *Coccoderma*, *Macropoma* zu einander zeigen, dürfen auch nicht als directe Verwandtschaft aufgefasst, sondern müssen auf die sich näher stehenden Formen des Kupferschiefers zurückgeführt werden; es ist hierbei nicht uninteressant zu bemerken, dass die Artunterschiede der palaeozoischen Gattung in den späteren Ablagerungen zu einer reicheren generischen Entwicklung geführt haben.

Eine bisher ganz übersehene, höchst interessante und wie es scheint nur für die Riechelsdorfer Coelacanthinen geltende Erscheinung soll im Folgenden behandelt werden. Münster (l. c. V. Heft. S. 49, 50) hat mit der Beobachtung der Sache den Anfang gemacht, wenn er auch durch andere Beobachtungen und durch die Unmöglichkeit in damaliger Zeit anatomische Vergleiche zu liefern in der Deutung auf eine ganz abgelegene Fährte kam. Er erwähnt im „Magen" von *Coelacanthus Hassiae* einige runde gestielte Körper, die Aehnlichkeit mit den Zähnen des *Globulodus* haben. Die Gattung *Globulodus* wurde von Münster kurz vorher auf Zähne aufgestellt, die er in einem 1 Zoll langen Coprolith (vielleicht eines grossen *Coelacanthus macrocephalus*) auffand. Da man damals die Schwimmblase der Coelacanthinen für deren Magen ansah, so glaubte er diese Zähne im Coprolith mit den ähnlichen im Magen beobachteten Körpern naturgemäss in Verbindung bringen zu müssen. Auch fehlte ihm die Beobachtung der Wiederkehr der Gebilde, die Willemoes veranlasst haben müsste, die Münster'sche Bemerkung nicht zu ignoriren.

Taf. IV Fig. 19 zeigt nun die Erscheinung (vergl. dasselbe Exemplar bei Willemoes l. c. Taf. 11 Fig. 1). Man bemerkt im vorderen Theil der Schwimmblase zwei Reihen der von Münster beschriebenen Körperchen, die aber bei seinem Original-Exemplar, wie auch der vordere Theil der Schwimmblase ganz zerrissen ist, unregelmässig zerstreut sind (Taf. IV Fig. 15 vergrössert). Jedoch lässt sich gerade an seinem Exemplar erkennen, dass sie bis zum Vorderrande der Wirbelsäule reichen, wie demselben auch die in Taf. IV Fig. 15 in doppelter Grösse gezeichnete Form derselben entnommen ist. Die erhöhte, mit einem Knopf versehene Fläche ist die Aussenfläche der Gebilde, was aus Fig. 19 besonders hervorgeht, da die eine Reihe unter der Schwimmblase liegt und durchgedrückt ist, uns also die innere, nicht genauer zu charakterisirende Seite zukehrt, die andere Reihe im Lumen der Chorda zeigt die Knöpfchen. Da die Verschiebung der beiden Reihen ganz im Sinne der Verschiebung der Neurapophysenschenkel erfolgt ist (die Schenkel der rechten Seite sind ebenfalls in die Höhe gerückt!), so müssen wir annehmen, dass diese Körper im Verband mit der Chorda auf deren Unterseite gelegen haben. Dies wird nun durch die wichtigste Erscheinung der Fig. 18 selbstverständlich, da im hinteren Theile, wo die Rippen beginnen, je eine Rippe mit einem solchen Körper verbunden ist (Taf. IV Fig. 16). Nicht alle Rippen hängen sich an solche, den Neurapophysen ziemlich genau entsprechende, metamere Bildungen an; sie fehlen den letzten 6—8 Rippen, wie sie auch im Verlauf der Hämapophysen nicht mehr beobachtet wurden.

Dass wir es hier mit beginnender Wirbelbildung zu thun haben ist ausser allem Zweifel, besonders wenn wir uns auf die in Zittel's Handbuch der Palaeontologie, Bd. 3, Heft 1, gegebenen interessanten Untersuchungen über die Wirbelsäule fossiler Ganoiden beziehen. Wir erkennen in den in Rede stehenden Gebilden die Hypocentra der embryonalen Wirbelbildung der Fische; nach Zittel tritt das gewöhnlich unpaare Hypocentrum auch bei *Pholidophorus* in zwei Stücken auf, die ganz ähnlich geformt sind, wie die Hypocentra der permischen Coelacanthinen. Die nachpermischen Coelacanthinen scheinen diese Anfänge der Wirbelbildung ganz verloren zu haben, wenigstens habe ich sie bei keinem jurassischen *Coelacanthus* entdecken können[1]. — In Fig. 12 ist die Innenfläche des *Pa* und *Sq* zu sehen, vergl. S. 62 und 63.

Als Anhang zu den Coelacanthinen des Kupferschiefers seien noch die Kopfknochen eines *Pygopterus Humboldti* Ag. erwähnt, die Geinitz in der „Dyas" abbildet; sie sind osteologisch mit Geschick gedeutet, aber systematisch an unrichtiger Stelle.

Fig. 1 *A* (Dyas Taf. 8 Fig. 1—3) ist die Jugularplatte eines Coelacanthinen (als Suboperculum gedeutet), sie gleicht sehr dem Jugulare einer *Undina*. *C* zeigt das Pterygoid und Quadratum (als Quadratum gedeutet). Dem Pterygoid fehlt die Pterygoid-Lamelle und diese in derselben Ausdehnung, wie sie sich bei Taf. I Fig. 10 von dem Pterygoid als getrennt erweist, ein wiederholter Beweis, dass die Pterygoid-Lamelle als ein vom Pterygoid verschiedenes Gebilde (vielleicht dem Entopterygoid entsprechend) aufzufassen ist und ihre spätere Verwachsung mit demselben ihre theoretische Trennung nicht beeinflussen kann. *B* ist die Copula, *D* das obere Ende der Clavicula eines *Coelacanthus*. Fig. 3 dieser Tafel ist wahrscheinlich das Parasphenoid eines *Pygopterus*, ist wenigstens kein *Coelacanthus*-Knochen.

Diagnose:

Kopfknochen sehr gering sculpturirt; an den Flossenstrahlen besitzt jedes Glied eine unregelmässige Erhebung; Bezahnung in Körnelzähnchen; Schuppen mit verschwindender Zuwachsstreifung, hervorragender Längsstreifung und vielen winzigen Punkttuberkeln; Flossenträger im distalen Gabelabschnitt stark plattig entwickelt, mit auffallender Zuwachsstreifung; Wirbelsäule mit knöchernen Hypocentren.

Ich halte *Coelacanthus macrocephalus* Wllm. in nichts von *Coel. Hassiae* Mstr. verschieden und rechne zu dieser Gattung nur noch *Coel. granulosus* Ag., *Coel. caudalis* Eg. und *Coel. elongatus* Huxley.

Zur Gattung Rhabdoderma.

Von der Gattung *Coelacanthus* sind unter obiger Gattungsbezeichnung folgende Arten zu trennen: *Coelacanthus lepturus* Ag., *Coel. elegans* Nwb., *Coel. ornatus* Nwb., *Coel. robustus* Nwb., *Coel. Phillipsi* Ag., *Coel. Huxleyi* Traq. und *Coel. Tingleyensis* Davis, lauter carbonische Coelacanthinen, die sich stark von der vorzüglich permischen Gattung *Coelacanthus* unterscheiden!

Ihr Hauptcharakter ist die starke Streifung der Schuppen und des hinteren Unterkiefers und

---

[1] Prof. v. Zittel hat nachgewiesen, dass die Hypocentra bei den Fischen sich ventral vereinigen und dorsalwärts wachsend sich auch dorsal zu einem hohlen Wirbelring schliessen. Hiermit hängt zweifellos die Ringbildung zusammen, die Huxley bei *Macropoma* hinter dem Occipitalring beobachtet und auch als ersten Wirbel gedeutet hat (s. *Undina acutidens* S. 25).

Jugularplatten, die (besonders bei ersteren) nicht etwa auf eine unwichtige Verlängerung der Tuberkeln zurückzuführen ist, wie wir solche von der Gattung *Coelacanthus* aus zu *Graphiurus, Undina, Macropoma* hin verfolgen können, sondern ihre Entwicklungsrichtung liegt nach der Gattung *Heptanema* zu und hat folgende Charakteristik: die Tuberkeln verringern sich an Zahl, werden lang und ihre wirre Anordnung richtet und ordnet sich mehr nach den concentrischen Zuwachsstreifen, die nach hinten convergiren; die Verlängerung der Tuberkeln hat so eine divergente Richtung gegenüber den von der Gattung *Coelacanthus* abzuleitenden Gattungen erhalten.

Nach der bestehenden Weite des Gattungsbegriffs hinsichtlich der Systematik der lebenden und fossilen Fische muss diese neue Gattung eingeführt werden.

Rhabdoderma Tingleyense Davis.

Diese Art wäre nach den Untersuchungen von Davis[1] mit ganz besonderen Knochen ausgezeichnet, wir wollen im Folgenden kurz auf die nur scheinbaren Abweichungen von unseren festgestellten Verhältnissen eingehen.

Die Maxilla (l. c. Taf. 47 Fig. 11) mit ihrer Spaltung am vorderen Ende zum Ansatz für den Praemaxilla ist kein einheitlicher Knochen, nur der vordere Theil von Pterygoid und Palatinum; die Deutung des Ectopterygoids als Hyomandibel (l. c. Fig. 3) ist eine etwas missverstandene Uebertragung eines kleinen Theils des Huxley'schen Pterygosuspensoriums auf das ganze Gebilde. Dies Pterygoid ist höchst interessant, es ist fast selachierartig, als ein Palatoquadratum aufzufassen; der entopterygoidale Theil ist fast nicht entwickelt. Fig. 2 derselben Tafel ist in gleicher Weise orientirt und der Verfasser scheint es für ein ähnliches Gebilde zu halten, wie Fig. 3, da es nicht unter der ausführlichen Beschreibung von Fig. 7 des Operculums genannt ist, dessen Innenfläche es ist; die hintere Unterseite desselben ist horizontal orientirt. Die in Fig. 1 und der Restauration gegebenen *Sop* und *Jop* können entweder dem Supratemporale und der darauffolgenden subopercularen Schuppe oder auch, was mir wahrscheinlicher ist, dem Quadratojugale und dem darunter liegenden Postmaxillare entsprechen. Das Postspleniale ragt mit seinem Oberrand hoch über den Oberrand des Articulare hinweg. An den Unterrand der Mandibel legen sich die Jugularplatten, wie es auch aus den Abbildungen Huxley's hervorgeht, im Gegensatz zu mehreren früheren Feststellungen bei den jurassischen Coelacanthinen; dies ist aber nicht der eigentliche Unterrand, sondern entspricht nur der stark entwickelten, unteren Schleimcanalkante; unter derselben befindet sich noch eine Verbreiterung der Mandibel, auf der die Jugularplatte aufliegt, so dass sie auch hier nicht als ein nur zufällig schuppenartig an die Mandibel anstossendes Gebilde erscheint, sondern im organischen Zusammenhang mit derselben steht und ihre Lage der Entstehung aus einem mandibularen Radius entspricht.

Fig. 4 Taf. 47 l. c. soll ein Glied des Schultergürtels sein, es ist aber ein Theil der Innenseite des Articulare, an dem nach vorne noch ein Rest des Infradentale zu bemerken ist; es geht dies aus der Innenseite eines Unterkiefers von *Coccoderma gigas* unzweifelhaft hervor. Zur Clavicula gehören nur l. c. Taf. 47 Fig. 5 und 12, beides Supraclavicula; die untere Endigung ist wie bei Fig. 12 abgerundet, nicht wie bei Fig. 5 spitz. Fig. 8 kann möglicherweise hierzu gestellt werden.

---

[1] Transactions of the Lin. Soc. of London 1884. Vol. II. pag. 13. 2nd Ser.

Zur Clavicula ist noch hinzuzufügen, dass der Verfasser in Taf. 48 Fig. 1 in denselben Fehler verfällt, wie Willemoes-Suhm (l. c. Taf. 10 Fig. 1), der die obere Endigung der Clavicula für vereinigte „Handwurzelknochen“ ansieht, was schon Vetter corrigirt hat.

In Taf. 47 Fig. 1 ist vor der Copula zwischen den Jugularplatten der Abdruck des Linguale zu sehen, dessen Bezahnung wir bei *Coccoderma nudum* (Taf. V Fig. 1) kennen gelernt haben.

Von den übrigen Gliedern des Hyoidbogens ist unterhalb des von der Innenseite und umgestürzt gesehenen Operculums der rechten Seite die kurze Hyomandibel zu bemerken.

Was Davis über die Structur der Schwimmblase bemerkt, ist nicht richtig; ich verweise hierbei auf Williamson und auf unsere erweiterten Untersuchungen (Taf. II Fig. 10; S. 34).

Allgemeiner Theil.

Rudimente eines praeoralen Kieferbogens.

Wir haben im Laufe der Untersuchungen die mannigfachen Beziehungen des Postmaxillare und Postspleniale zu den übrigen Gliedern des Kopfes vollständig erschöpft und wollen nun zur Einleitung einer endgültigen, vergleichend-anatomischen Erklärung derselben ihre Hauptmerkmale zusammenfassen.

Das Postmaxillare liegt mit der oberen von seinen drei Ecken der Aussenseite des Pterygoids auf; es liegt stets hinter der Endigung des Palatinums an der Kante der Pterygoidlamelle, die am engsten mit dem branchialen Abschnitt des Pterygoids verbunden ist. Seine beiden unteren Ecken sind durch eine ziemlich gerade Unterkante verbunden und dieser Theil ragt seitlich in die Mundhöhle; die derselben zugewandte innere Fläche ist mit continuirlichen Zahnstreifen oder unregelmässigen Zahnkörnchen besetzt (dies besonders auf dem vordersten Theile). Der erwähnte Unterrand ist an einer Stelle besonders verdickt, in gewisser Weise gebuchtet und zeigt an der verdickten Kante kleine Löcher. Wenn der Kopf nicht auseinander gerissen ist, so sieht man, dass hier an dieser Stelle sich in ganz gleicher Weise das Postspleniale einfügt. Diese Verbindung ist als ein Hauptcharakter der beiden Gebilde anzusehen; sie ist im Mundwinkel „schwebend" und wenn sie auch nicht gerade der Gelenkverbindung von Pterygoid und Mandibel entspricht, so ist sie doch z. B. der Gliederung, wie sie bei den hinteren Kiemenbogen der Selachier zu beobachten ist, gleichzusetzen. Die erwähnten Löcher an der Stelle ihres Contactes lassen auch auf eine Persistenz innerer Knorpelanlage schliessen. Ausser dieser Verbindung von Weichtheilen ist auch noch aus den unteren und äusseren Gruben des Postmaxillare, aus den äusseren und oberen Gruben des Postspleniale eine äussere ligamentöse Verbindung der Gebilde in verticaler Richtung anzunehmen.

Das Postspleniale ist im Gegensatz zu dem Postmaxillare sehr lang gestreckt; sein verdickter Oberrand steigt von vorne nach hinten langsam aufwärts und ungefähr von der Mitte abwärts; der dem Aufsteigen entsprechende Theil des Randes ist der vordere und kürzere, der hintere abfallende ist länger. Das Postmaxillare liegt nun nur auf diesem hinteren Rande und zwar direct hinter der Umbiegung des Oberrandes nach hinten und unten. Diese Auflagerungsstelle ist am Postspleniale, wie erwähnt, besonders ausgezeichnet und verdickt, dem Unterrand des Postmaxillare correspondirend ein- und ausgebuchtet. Was die Lagerungsverhältnisse des Postspleniale zum Unterkiefer betrifft, so ragt sein Oberrand ebenso über den Oberrand des letzteren, wie der Unterrand über den Unterrand des Angulare hinausreicht; es bedeckt zum grössten

Theile das letztere, überschreitet aber noch dessen Trennungslinie vom Infradentale und lagert auf letzterem unterhalb der Splenialreihe; es erreicht indessen nur das vordere Ende des hintersten Spleniale. Seine hintere und vordere Endigung trägt eine Anzahl ziemlich starker Rippen, die zum Theil als eine Folge des Entgegenwachsens der Knochenflächen von Articulare und Postspleniale zu betrachten sind und der Befestigung dienen. Die Befestigung findet nur mit dem lamellösen Theil des Gebildes statt, der, was für das Verständniss von grosser Wichtigkeit ist, vom Oberrande nach dem Unterrande zu wächst; die Zahnzuwachsstreifen sind die sichersten Anzeichen dafür. Diese sind bei *Undina acutidens* schmelzglänzende, continuirliche Zahnstreifen, dieselben wie wir sie bei der Pterygoidlamelle gesehen haben. Bei *Undina penicillata* sind sie in Reihen von Körnelzähnchen aufgelöst (bei *Undina acutidens* nur im vordersten Abschnitt, s. Taf. IV Fig. 10); ebenso in unregelmässiger Weise bei den Gattungen *Lilys*, *Graphiurus*, *Coccoderma* und *Coelacanthus*.

Wenn wir nun die Beziehungen zu den übrigen Bestandtheilen mustern, so haben wir vom Angulare an bis zur Symphyse alle Gebilde, die je, ausser dem Articulare, im Unterkiefer beobachtet worden sind, in vollständiger Zahl und mit dem Angulare, dem Dentale mit der échancrure und den diesem entsprechenden Splenialplättchen haben wir auch den gewöhnlichen Mundwinkel abgeschlossen; wir müssen daher jedes Gebilde, das ausser dem Articulare noch nach hinten folgt, als ein überzähliges, noch besonders zu erklärendes, dem Plan des Unterkiefers nicht angehöriges Gebilde ansehen. Dies wird auch durch die aussergewöhnliche Entwicklung des Angulare bestätigt, welche ihrerseits auch den Raum für ein sonst nicht vorhandenes Gebilde geschaffen hat. Weiter findet man es darin angedeutet, dass sich auch äusserlich das Postspleniale um die strenge Ordnung und Gliederung der Mandibel nicht kümmert. Spleniale, Dentale und Infradentale stehen in strengster Gleichheit der hinteren Ausdehnung, die durch die Trennungslinie vom Angulare bezeichnet ist. Ueber diese ragt das Postspleniale als ein Gebilde, das dieser Gesetzmässigkeit, die unter den Fischen und Amphibien sonst allgemein ist, nicht unterworfen ist, hinaus und hat seine Befestigung am hintersten Angulare und den Ausgangspunkt seines Wachsthums vom hinteren Oberrand desselben.

Höchst auffällig ist immer der Unterschied zwischen den Splenialien einerseits und dem Postmaxillare und Postspleniale andererseits; besonders bei *Undina acutidens:* Postmaxillare und Postspleniale zeigen fast nur Zahnstreifen, die Splenialplättchen und Palatin haben einen grossen Zahn und unregelmässige Körnelzähnchen. Auch die Bezahnung zeigt also die grössere Zusammengehörigkeit in verticaler Richtung mit dem Postmaxillare als die der horizontal gleich gelagerten Postspleniale und Spleniale.

Wir müssen also das Postspleniale und Postmaxillare von den mit den Kiemenzahnplättchen direct vergleichbaren Zahnplatten des oralen Bogens (Palatinum und Spleniale) in der Auffassung trennen und müssen es dem aus einer directen Metamorphose des Kiemenbogentypus hervorgehenden Pterygoid mit Pterygoidlamelle gleich stellen. Wir haben öfters Gelegenheit genommen, darauf aufmerksam zu machen, wie letztere, zwar in ihrem oberen Theil reines Hautgebilde ist, aber in der Region des Quadratums continuirlich in den zweifellos branchialen Bestandtheil des Pterygoids übergeht.

Diese auffällige Aehnlichkeit des Postmaxillare mit dem Pterygoid selbst wird noch besonders erhöht durch eine hier auf der Aussenfläche senkrecht von oben nach unten verlaufende Rippe (Taf. I Fig. 2, Taf. III Fig. 1 und 18; Huxley, Dec. XII, Pl. 5 Fig. 1, b), die der vorderen branchialen Rippe des Pterygoids in der äusseren Erscheinung so vollkommen entspricht, dass nur an eine directe Metamorphose zu

denken ist. Ihr Heraustreten aus der unteren Flächenausbreitung, ihre Endigung in dem etwas nach hinten schief abgestutzten oberen Ecke zeigen in ihrer Art solche Uebereinstimmung, dass nur eine nichts bedeutende Grössenänderung als Unterschied angegeben werden kann.

Wir haben ferner beim Pterygoid von *Graphiurus* gesehen, dass diese untere Flächenausbreitung, aus der die Rippe entspringt, durch concentrische Zuwachsstreifung um das Ende derselben entstanden ist; wir können desshalb uns direct an den wirklichen Kiemenbogen-Bestandtheil des Pterygoid-Suspensoriums selbst wenden.

Die Rippe ist also die vordere Branchialrippe eines modificirten Kiemenbogens; die Radialrinne selbst ist noch flächenartiger ausgebildet als am Pterygoid; die hintere Branchialrippe ist auf der Aussenfläche des Postmaxillare nicht mehr angedeutet.

Wir haben nun, was den medianen Zahnkiel des Pterygoids betrifft, gefunden, dass in einer gewissen Modification des Kiemenbogentypus der Verlauf des inneren Zahnkiels vollständig durch den Verlauf der vorderen, äusseren Branchialrippe angedeutet ist, wenn auch der innere Zahnkiel recht rückgebildet und fast nur durch den Ansatz der Pterygoidlamelle angedeutet war. Dieser Kiel ist bei dem Postmaxillare ganz in der Flächenausbildung aufgegangen, indess ist wie bei dem Pterygoid seine Lage durch den äusseren Branchialkiel vollkommen angedeutet, in dem wie bei *Undina acutidens* (Taf. I Fig. 21) deutlich die Zahnstreifen am oberen Ende senkrecht nach hinten an der Rippe ansetzen, vollständig dem aufgestellten Prinzip gerecht. Auch die um das untere Ende der Rippe herumlaufende Zahnzuwachsstreifung können wir auch nur im Sinne des senkrechten Ansatzes von Zahngebilden erklären, denn die Rippe verhält sich zur concentrischen Streifung wie der Radius zur Tangente (vergl. Capitel: Pterygoid und Propterygoid bei Coelacanthinen und Polypterinen S. 85).

Zu diesen schon vollauf genügenden Uebereinstimmungen tritt nun noch eine weitere unbedeutende, aber höchst bezeichnende Erscheinung: der Zusammenhang mit dem Postspleniale ist hinter der vorderen Branchialrippe gelegen, ähnlich legt sich auch das Quadratum vorzüglich an die hintere Radialrippe des Pterygoids an.

Es ist hiermit auch die eigentliche Bedeutung der äusseren Rippe des Postmaxillare gegeben, für die im Anfang, ebensowenig wie für die Rippe des Pterygoids eine einigermassen verständliche mechanische Erklärung gefunden werden konnte.

Wenn nun wirklich diese Rippe der Rippe auf der Oberfläche des Pterygoids entspricht, so müsste der davorliegende Abschnitt der Pterygoidlamelle gleichzustellen sein; wir haben von diesem Feld in dem Anhang zur Gattung *Coccoderma* (S. 59) gezeigt, wie es in wechselnder Ausbildung eine Rippen- und Rillenbildung besitzt, die z. B. in Fig. 1 Taf. III in normaler Lagerung mit den vorderen Pterygoidrillen in auffallender Weise gleichgerichtet und -gebildet sind. Wir wissen, dass diese Rippen beim Pterygoid dem Breitewachsthum des Knochens angehören, während der Zahnzuwachs in Linien erfolgt, die diese radialen Linien schneiden; das Gleiche gilt von den Rippen und Rillen des Postmaxillarfeldes *u*, ja sogar, wie es auch sein muss, von dem hinteren oberen Feld des Zahnzuwachses *v*. Eine weitere Aehnlichkeit zwischen Pterygoidlamelle und dem Feld *u* ist, dass diese Rillen (Taf. V Fig. 1 und 8) zwischen sich je eine Pore einschliessen, eine Wachsthumserscheinung, wie sie nur bei der Aussenfläche der Pterygoidlamelle zu beobachten war. Bei letzterer sind nämlich nicht nur am vorderen Rand diese Rippen, sondern sie verbreiten sich über die ganze Lamelle, werden allerdings gegen die vordere Branchialrippe recht klein (Taf. III Fig. 16); das

Charakteristische dieser Rippen sind erstens die Poren, weiterhin ihr Verlauf, der hinten zuerst mit dem Verlauf der äusseren Radialrippe vollständig übereinstimmt; mehr nach vorne biegen sie sich nach der horizontalen Mundspalte um und als letzte Rippe muss die verdickte Unterkante der Pterygoidlamelle angesehen werden, um die sich das Palatinum herumlegt; es zeigt also der Verlauf dieser Linien geometrisch genommen nur die Flächenentstehung der Pterygoidlamelle aus dem einfachen Kiemenbogentypus, sozusagen eine Vervielfältigung der schmalen Kiemenbogenzahnfläche im Zusammenhang mit einer Anpassung an die geringere Schlundhöhe der vorderen Schnauze. Solche Erscheinungen sind bei jeder plattigen Entwicklung von stabförmigen Knochen zu beobachten. Es ist also, ebenso beim Postmaxillare, der eigenthümliche Verlauf der Rippen hier nicht als eine zufällige Wachsthumserscheinung, sondern nur im Anschluss an die Verhältnisse des oralen Bogens zu verstehen und unmittelbar mit denselben zu vergleichen.

Da alle diese Rippen der Pterygoidlamelle direct neben der unteren Endigung des äusseren Branchialkiels entspringen und sich eng nebeneinander legend nach vorne umbiegen und sich auch im weiteren Verlaufe theilen, so ist auch hiermit erklärt, wie beim Postmaxillare die Rippe des Feldes *u* sich an die dem äusseren Pterygoidbranchialkiel entsprechende Rippe des Feldes *v* anlegt und sich im Verlaufe nach vorne in eine Anzahl Rillen auflöst (bei Fig. 8 Taf. IV geschieht dies strahlenförmig).

Alle diese Aehnlichkeiten resultiren aus der specifischen einfachsten Urform des knöchernen Kiemenbogens und da bei dem Postmaxillare nicht eine einzige Thatsache da ist, die nicht auf dieselbe zurückgeführt werden kann oder eine andere Erklärung nöthig macht, so müssen wir dasselbe als das Rudiment eines präoralen Kieferbogenbestandtheiles ansehen (vergl. Capitel: Pterygoid und Propterygoid bei Coelacanthinen und Polypterinen).

Obwohl nun für das Postspleniale sich diese branchialen Charaktere in genau derselben Weise schwerer auffinden lassen (siehe noch Seite 78 und 79), müssen wir es doch seines innigen Zusammenhangs mit dem Postmaxillare und der vollständigen Uebereinstimmung in allgemeinen Merkmalen, die wir ausführlich behandelt haben, als ein zu dem Postmaxillare gehöriges, der Mandibel entsprechendes branchiales Gebilde ansehen. Wir haben auch die interessante Uebereinstimmung, dass das Postmaxillare entsprechend dem Pterygoid die branchialen Charaktere vorzüglich zeigt, während das Postspleniale, wie die Mandibel dieselben nur in modificirterer verallgemeinerter Form zeigt.

Hierüber noch etwas einzugehen ist für das Verständniss der Lage des Postspleniale äusserst wichtig; denn diese ist das Einzige, was einen kleinen Schatten auf unsere Deutung der beiden Gebilde wirft. Im Allgemeinen ist die Lagerung desselben auf der Innenseite des Unterkiefers nicht sehr zu verwundern; es ist dies die einzige Möglichkeit, die beiden „Unterkiefer“ — möchte man sagen — in ihrer Wirkung gleichzustellen.

Wir haben schon oben auf die Aehnlichkeit des Postspleniale mit dem Pharyngeale inferius der Coelacanthinen und der Fische überhaupt aufmerksam gemacht; hier finden wir nun fast immer einen deutlichen Anschluss an den vorhergehenden Bogen, wie ja auch stellenweise bei dem zweiten und dritten Bogen der Teleostier eine vollständige Längsverwachsung eintritt. Wir haben hier nur die umgekehrten Verhältnisse; der Anschluss geschieht von hinten an den Bogen, der nach vorne davon gelegen ist; bei Dipnoern und Amphibien haben wir sogar eine vollständige Verwachsung des letzten Kiemenbogens mit dem vorletzten, die auch hier, was für den Vergleich sehr wichtig ist, mit dem Ventralende geschieht.

Eine äusserst interessante Illustration zu der Verwachsung des Postspleniale mit der hintersten Innenseite des Articulare liefert weiter die Verwachsung des Metapterygoids mit der Hyomandibel. Bei den Lepidosteiden und Amiaden ohne Verbindung mit der *HM*, verwächst es bei den Teleostiern mit derselben; es liegt nun bei den meisten in normaler Lage noch ausserhalb der *HM;* bei den Salmoniden rückt es aber auf deren Innenseite und zwar ist es gerade der unterste, hinterste, sich am meisten befestigende Theil, der ganz auf der Innenseite liegt, das vollständigste Homologon der Verwachsung des Articulare und Postspleniale bei den Coelacanthinen.

Wir haben vorhin von einer Aehnlichkeit der praeoralen *Pspl* mit der *PtL* gesprochen; in Taf. IV Fig. 10 und 11 sind dieselben noch einmal dargestellt und die parallelen Theile über einander orientirt von *Undina acutidens;* am *Pspl* fehlt nur die vordere zahnlose Spitze, die das *PtL* für das Palatinum besitzt, ein Zeichen, dass eine absolute Homologie von oben und unten nicht existirt und das *Pspl* mit dem *Spl* nichts zu thun hat! Zu betonen ist, dass die dem vorderen Branchialkiel des Pterygoids (γ) entsprechende Rippe nicht mit den Verwachsungsrippen mit dem Articulare zu verwechseln ist, diese befinden sich (s. Taf. I Fig. 17) auf der ganzen hinteren und z. Th. auf der vorderen Aussenfläche des *Pspl;* die auf der bezahnten Innenfläche des *Pspl* (Taf. IV Fig. 10) am Hinterrand befindliche Rippe (α) ist die Rippe des senkrechten Ansatzes der Zahnstreifen und entspricht der gleichen beim oralen Pterygoid und dem praeoralen Postmaxillare (Fig. 10 und 11 von demselben Exemplar).

Diesen Resten von praeoralen Kiemenbogen entsprechen bei den Elasmobranchiern ganz ähnlich liegende, im Mundwinkel schwebende, oft bezahnte Knorpelgebilde, die hinteren Lippenknorpel. Der obere liegt stets auf dem Palatoquadratum, der untere hat dagegen eine wechselnde Lage auf der Seitenfläche oder dem Oberrande des Mandibularknorpels; er ist wechselnd in seiner Ausbildung und fehlt oft ganz.

Diese Lippenknorpel hat schon Gegenbaur als branchiale Reste gedeutet, wenn auch in Folge ihrer grossen Reduction das genügende Beweismaterial hierfür nicht aufzubringen war; nachdem einmal die Lage von Postmaxillare und Postspleniale und die Unmöglichkeit ihrer Zugehörigkeit zum Kieferbogen erkannt war, wurde mir die Gegenbaur'sche Deutung der Leitstern der späteren Untersuchungen.

Postmaxillare und Postspleniale sind aber in keiner Weise mit der Maxillarreihe selbst in Verbindung zu bringen, schon desshalb, weil das Postmaxillare von ächten Hautgebilden (Quadratojugale und Jugale) ganz überdeckt ist und das Maxillare und Praemaxillare, besonders ersteres, in einer verschiedenen Ausbildung ausserdem bei den Coelacanthinen vorhanden sind, so dass diese grundsätzlich unterschiedenen Knochen nicht leicht unter einem Gesichtspunkt betrachtet werden können.

Was nun den recenten Crossopterygier, *Polypterus* betrifft, so ist von grosser Bedeutung, dass auch er hintere untere Lippenknorpel besitzt. Joh. Müller[1] (Abh. der Berl. Akademie 1844) erwähnt sie S. 109 als Stützen der Lippen im hintersten Mundwinkel. Sie haben die schwebende Lage zwischen Ober- und Unterkiefer, hinter dem Ende des letzten grossen Spleniale. Dies ist dieselbe Lage der Symphyse der praeoralen Bogenrudimente bei den Coelacanthinen. Auffälliger wird die Uebereinstimmung noch durch die Thatsache, dass die beiden kleinen Wangenplatten, die dem Quadratojugale bei den Coelacanthinen entsprechen, wie dieses den oberen Lippenknorpel von hinten und oben überdecken und dass der Knorpel der eigentlichen Lippenentwicklung des Bichir nicht ganz entspricht. Wie das letztere

[1] Ebenso Geoffroy St. Hilaire, Annales du Mus., Tome I; auch Duméril, Traquair etc.

dafür spricht, dass dieselben nur durch die Ausdehnung der Mundspalte zurückgedrängte Reste eines Kieferbogens sind, so spricht die Ueberdeckung des Quadratojugale für eine gleiche Auffassung bei den Polypterinen und Coelacanthinen.

Wie wir nun gezwungen sind, für die Lepidosteiden und Amiaden die geringsten anatomischen Merkmale der lebenden Vertreter in geringer Veränderung auch für die Weichtheile der fossilen anzunehmen, besonders wenn sie als reducirte Gebilde eine frühere allgemeinere Verbreitung voraussetzen, so wird es wohl nicht zu gewagt sein, den gesammten Crossopterygiern in grösserem und geringerem Maasse den Besitz von praeoralen Bogenrudimenten zuzuschreiben.

Auf die mit dieser Sache nicht äusserlich zusammenhängende Frage der Lippenbildung kann nun für die Coelacanthinen in der That etwas festgestellt werden. Vom Beginne des Angulare an macht sich plötzlich eine Kante auf dem unteren Theile der Dentalgebilde bemerkbar; oberhalb derselben, besonders nach der échancrure zu fehlen durchaus alle Tuberkeln, unterhalb derselben beginnt sogleich ein starker Tuberkelbesatz in ganz auffälliger Weise (s. Taf. I Fig. 2—4). Die Tuberkel sind nun, soweit sie Schmelz tragen, die sichersten Anzeichen für die Knochentheile, die direct unter der Epidermis gelegen haben; wir müssen so annehmen, dass gerade im Mundwinkel, der mit dem Angulare beginnt (welche Stelle auch direct vor dem Winkel von Postmaxillare und Postspleniale liegt), eine starke Lippenbildung begonnen habe, die hauptsächlich von dem nicht sculpturirten Theile der Dentalia getragen wurde.

Zusammenfassend ist also zu bemerken, dass unserer Ansicht nach im Pterygoid der direct metamorphosirte, dem Palatoquadratum unmittelbar entsprechende orale Bogen und in dem Postmaxillare ein dem hinteren oberen Lippenknorpel entsprechender praeoraler Bogentheil anzunehmen ist; das ventrale Segment dieses Bogens, d. h. der dem hinteren unteren Lippenknorpel entsprechende Theil ist im Postspleniale erhalten, in einer Metamorphose, die der eines Pharyngeale inferius der Teleostier vollständig entspricht. Unter allen Umständen ist festzuhalten, dass das Postspleniale mit dem letzten Spleniale nichts zu thun hat und dass das Postmaxillare ein ausserhalb der Pterygoidreihe befindliches, in diese nicht gehöriges, dem Pterygoid aber analoges Knochenstück ist, so dass, wenn auch die Ansicht einer directen Bogenmetamorphose hier nur einstweilen morphologisch begründet ist und von den bestehenden Ansichten über die Natur des Pterygoids als eines reinen Belegknochens bezweifelt werden wird, die Homodynamie von Pterygoid und Postmaxillare, als hinter einander liegenden oralen Segmenten angehörig, unbedingt feststeht.

Zusammenhang des inneren und äusseren Flossenskelets.

Das vermuthliche Skelet der Flossenlappen. — Interspinalplatten.

Diese Frage ist die Frage nach den Lagebeziehungen der Flossen zum Körper und sie kann nur gelöst werden durch das genaueste Studium des Körperumrisses, der Anzeichen der Zusammenpressung, der ungefähren Berechnung der Dicke des Rumpfes. Nur so ist festzustellen, ob, wie dies sehr häufig bei fossilen Fischen augenfällig beobachtet werden kann, Skelettheile, die ursprünglich zusammengehangen haben, bei der Zusammenpressung von einander entfernt oder gegen einander verschoben wurden. Am stärksten findet dies immer zwischen dem Achsenskelet und dem äusseren Skelet statt.

Was so die Körperform der Coelacanthinen betrifft, so hat sich verschiedentlich ergeben, dass die vordere Rücken- und Bauchbreite ziemlich stark gewesen sein muss; jedoch macht sich nicht sehr weit von dem Kopf oben und unten eine mediane Kante bemerkbar; an der Stelle der Bauchflossen scheint die Bauchbreite erheblich abzunehmen und schon vor der zweiten Dorsalis und Analis fehlen alle Anzeichen, dass die Höhe des zusammengepressten Thieres eine Folge der Compression der Breite desselben sei.

Die bisherigen Restaurationen des Coelacanthinen-Rumpfes haben diese Zusammendrückung nicht in Betracht gezogen, und es sind hierdurch merkwürdige Combinationen bezüglich des Zusammenhangs der Skelettheile gemacht worden. Prof. Vetter hat darauf aufmerksam gemacht, dass bei Huxley, Lütken und Willemoes die gegliederten Strahlen der Rückenflossen im Körper stecken und so von einer vorspringenden, beschuppten Basis der Flossen keine Rede sein könne; auch tritt der Träger der II. Dorsalis, der Analis und der Bauchflosse in den bisherigen Restaurationen in directe Berührung mit den äusseren Flossenstrahlen. Indessen ist aus allen mir vorliegenden ganzen Exemplaren und den publicirten Körperfiguren von Münster bis Vetter, wie auch aus Fig. 177 in Zittel's Handbuch der Palaeontologie, Bd. III, Heft 1, S. 175, klar zu erkennen, dass die Entfernung der erwähnten Flossen von ihren Trägern durch keine Art der Zusammenpressung zu erklären ist, vielmehr bei ihrer Regelmässigkeit als eine normale feststeht und nur durch ein knorpeliges Zwischenskelet ergänzt werden kann.

Dieses in gewisser Weise wieder herzustellen, soll im Nachstehenden versucht werden; Anhaltspunkte hierzu liefert die in ihrem Innenskelet stets verknöcherte Schwanzflosse mit der hinteren Körperendigung, die ja im Grossen nur als „Flosse" funktionirt. Wir haben schon die Eigenthümlichkeit der Schwanzflosse des öfteren berührt und wiederholen hier nur die Hauptpunkte. Die äussere Flosse beginnt mit 3 oder 4 Fulcralstrahlen, die mit ihren, ihnen entsprechenden Interspinalien nicht mehr zusammenhängen, da die oberen Endigungen der letzteren und die unteren der ersteren nach entgegengesetzter Richtung sich verkürzt haben; die blinden oder auch nur scheinbar blinden Interspinalien dienen aber noch vor der Flosse als kräftige Stützen der Schwanzmuskulatur. Nach den Fulcralstrahlen kommen sogleich die grössten Strahlen der Flosse, die eigentlichen Randstrahlen mit den grössten Interspinalien; die drei ersten sind dichter auf einander gedrängt als die hinteren, die gleiche Entfernungen einhalten und mit ihren Interspinalien allmählich an Grösse abnehmen. Diese Strahlen sind alle „reitend" (s. Anhang zu *Coccoderma*); die Strahlen der Pinselflosse dagegen, wie schon erwähnt, „sitzend", sie sitzen auf der über die Schwanzflosse hinaus verlängerten, in sich offenbar gegliederten Chorda auf. Dieselben Unterschiede der Insertion zeigen alle lappigen Flossen; die Pectoralis und II. Dorsalis haben im vorderen Flossenabschnitt (Propterygium) die reitende Form nach hinten und unten die sitzende Form der Basalglieder; die Ventralis und Analis hat diese Aufeinanderfolge nach hinten und oben. Aeusserlich entspricht ungefähr der Pectoralis und II. Dorsalis die obere Hälfte der Schwanzflosse eingeschlossen der Pinselflosse nach unten; der Ventralis und Analis die untere Hälfte der Schwanzflosse eingeschlossen der Pinselflosse nach oben. Nur ist hier gleich zu bemerken, dass bei den lappigen Flossen die Strahlen der reitenden in die der sitzenden Form allmählich übergehen, an Grösse zu- und abnehmen; bei der Schwanzflosse ist aber ober- und unterhalb der Pinselflosse eine starke Unterbrechung, nach der zu die Strahlen beider von vorn und hinten und umgekehrt an Grösse abnehmen. Aus diesem äusserlichen Moment wäre zu schliessen, dass die Bewegungsachse, die bei der Schwanzflosse der Chorda entspricht, bei den lappigen Flossen in die Mitte zwischen

sitzenden und reitenden Strahlen fallen müsste, wie es auch die ziemlich symmetrische Form derselben bedingt. Aber auch durch Ueberlegungen lässt sich die Nothwendigkeit einer Achse demonstriren.

Die sitzende und reitende Form der Strahlen liefert einen principiellen Bewegungs- und Steuerungsunterschied derselben; von letzteren wird jeder Strahl für sich bewegt, die Bewegung derselben geschieht in einer gleichmässigen Aufeinanderfolge, was die bei der Rückenflosse gewöhnlicher Fische so schön zu beobachtende geschmeidige Wellenbewegung der Flosse erzeugt. Die Strahlen der Pinselflosse werden aber nicht aufeinanderfolgend, jeder für sich allein bewegt, sondern alle auf einmal, da sie zu vielen an dem Rande der grösseren, für sich nicht beweglichen Chordaglieder aufsitzen. Wir nehmen so für die sitzenden Strahlen der Analis und II. Dorsalis breitere Knorpelstückchen an, während die Knorpelelemente, die den reitenden Strahlen entsprechen, mehr wie die Interspinalia beschaffen sein müssen. Hiefür könnten wir auch Beispiele anderer Crossopterygier anführen, welche vor Allem auch die Möglichkeit der Uebertragung der Skeletverhältnisse des Schwanzes auf Rücken- und Afterflossen wahrscheinlich machen, indem sie dieselben inneren Principien, denselben äusseren Charakter und Ausdruck behalten; es sind im Speciellen auch hier die hinteren Knorpelstückchen oben breiter, die vorderen schmäler; letztere tragen die fulcra-artigen Strahlen und die grössten Randstrahlen. Von den Skeleten der paarigen Flossen fossiler Crossopterygier ist nur das von *Tristichopterus* undeutlich bekannt, das keine genauen Daten liefert; jedenfalls gilt im Princip das Gleiche in Bezug auf die äusseren Knorpeltheile des inneren Skelets wie für die unpaarige Analis und II. Dorsalis. Dies wird auch durch das Verhalten des Ganoiden- und Dipnoerflossenskelets im Allgemeinen bestätigt; gemäss der Annäherung des äusseren Flossenskelets der oberen Seite an die Flosseninsertion an der Clavicula, sind die inneren Strahlen des Propterygiums im Allgemeinen (bei Ganoiden und Teleostiern) kürzer oder z. Th. ganz reducirt, da die äusseren Strahlen hier am stärksten sind und ein kürzerer Hebelarm die Action erleichtert; ist das Propterygium vorhanden, so entsprechen ihm meist die kräftigsten Strahlen. Das Metapterygium ist dagegen gekennzeichnet durch die längsten Glieder des inneren Skelets, sie sind oben meist verbreitert, stärker aufeinandergedrängt, wirken durch diese Flächenentwicklung mehr als Ruder, was durch den stets geringeren Ansatz von äusseren Flossenstrahlen gekennzeichnet ist. Gleiche Verhältnisse haben wir bei den Coelacanthinen und wir können also diese Elemente des Flossenskelets derselben als unbedingt feststehend annehmen.

Wichtig sind die hiermit unmittelbar zusammenhängenden Bewegungsprincipien, die ja für Pinselflosse und Caudallappen ganz verschieden sind. In der That müssen diese beiden Steuerungen bei den lappigen Flossen von einem neutralen Hebelpunkt ausgehen, der für den ganzen Saum der Strahlen kein einzelner Punkt mehr ist, sondern eine Reihe von Punkten, eine Achse. Diese Achse, ein Glied des Innenskelets selbst, liegt bei der Schwanzflosse in der Chorda. Die Pinselflosse hat von dieser Achse eine Bewegung, die von der der seitlichen Schwanzstrahlen verschieden ist. Da aber bei den lappigen Flossen die reitenden und sitzenden Strahlen in einander übergehen, so werden sich die Stützen der letzteren ebenso seitlich zur Achse verhalten, wie die Stützen der ersteren und die verschiedene Bewegung beider Arten Strahlen unterstützt die Annahme einer gemeinsamen Achse, um deren distales Ende homodyname, aber in ihrer Ausbildung und Bewegung verschiedene Strahlen sitzen. Wir kommen nach diesen Ueberlegungen für die paarigen Flossen zum biserialen Typus (Taf. V Fig. 15), erhalten aber ebenso eine Achse für die unpaaren Lappen (Fig. 14), denn der Unterschied ist für paarige und unpaare Flossenlappen in der Anzahl der Strahlen, der Richtung derselben, in ihrer Grösse und Ausbildung äusserlich ein ganz geringer, meist

ein unbedeutender. Es erhält so das innere Skelet der unpaaren Flossen eine Form, wie sie bei solchen noch nicht beobachtet ist, jedoch durch andere Thatsachen bekräftigt wird.

Die Differenzirung der Rückenflosse in zwei Gruppen von kleineren Flossenelementen ist bei den Crossopterygiern und Selachiern eine sehr durchgreifende. Die äusseren Flossenstrahlen sind dann nicht mehr parallel, wie die einer langen Rückenflosse, sondern convergiren mehr oder weniger nach innen, was mit der Bildung der partiellen Flossenlappen innig zusammenhängt. So zeigt auch das innere Flossenskelet der unpaaren Flossen stets eine Convergenz nach innen und eine Neigung eine Achse zu bilden; dies ist bei den Elasmobranchiern sehr deutlich ausgeprägt. Bei *Tristichopterus* und *Phaneropleuron* (Analis) fällt diese Achse in die Neurapophyse resp. ein Interspinale und der Anfang einer Achsenbildung auch für die unpaaren Flossen zeigt sich in der ziemlich symmetrisch sich daran anschliessenden, nach aussen divergirenden Gruppe der inneren und äusseren Skeletstrahlen. Die Zusammenziehung derselben zu einem stark differenzirten Flossenelement ist aber bei keiner Familie so hochgradig und scharf, wie bei den Coelacanthinen und wir können uns nicht wundern, wenn sie sich vielleicht mit einem Anfang des biserialen Typus hier noch deutlicher ausprägt. Wenn vorhin gesagt wurde, dass die Coelacanthinen einen breiten Flossenlappen zeigten, so gilt dies bei der Brustflosse nur für den Theil derselben, der den äusseren Flossenstrahlen entspricht; dieser Flossentheil zeigt aber, wie schon S. 9 erwähnt, eine Lage weit hinter der Clavicula, eine Lage, die höchst auffällig ist und an allen Exemplaren und Zeichnungen der Autoren in solcher Regelmässigkeit wiederkehrt, dass wir an eine natürliche Lage zu glauben gezwungen sind und einen langen flossenstrahllosen Arm annehmen müssen. Hierdurch werden wir unterstützt durch das Auftreten von Fulcralstrahlen am Vorderrand der Flosse, die genau in derselben Art und Stärke der Reduction auftreten, wie an der Schwanzflosse und daher ein blindes inneres Skelet oder einen Arm verlangen, der vollständig dem Schwanzstiel entsprechen muss, welch' letzterer durch die fast genau senkrechte Lage der Analflosse und II. Dorsalis übereinander gekennzeichnet ist. In dem Beginn dieses Schwanzstiels und seiner Function ist überhaupt der Grund der Unterbrechung der embryonalen continuirlichen Flossensaums hinter den genannten Flossenelementen zu suchen und es ist klar, dass auch die Länge des Theiles des Schwanzstieles, der keine Interspinalia mehr zeigt, im engsten Zusammenhang steht mit dem Wiederbeginn des unterbrochenen Flossensaums an der eigentlichen Schwanzflosse. Wir nehmen daher nicht mit Unsicherheit an der Brustflosse einen Arm mit blinden Radien und einen Theil ganz ohne Radien an. Dieser Arm ist sicher zugleich die Stütze der Radien bis in den Flossenwinkel herein und da wir bei der Schwanzflosse dasselbe Abnehmen der äusseren Strahlen nach hinten im Verein mit einem Abnehmen der Stärke des inneren Skelets sehen, so werden wir glauben müssen, dass hier die Radien dem nach oben natürlicher Weise in kleinere und zahlreichere Glieder sich auflösenden Arm sich genähert haben, wie bei der Schwanzflosse den starken Strahlen der grössten Entfernung die längsten Interspinalia entsprechen und da wo die schwächer werdenden Strahlen sich der Chorda nähern, die Interspinalia immer kleiner werden.

Nun käme nach unseren Berechnungen direct der breite, aus mehreren verschmolzenen Knorpelstückchen entstandene postaxiale Theil, welcher durch die Pinselflosse zur Genüge erklärt ist.

Was nun die Beziehungen eines solchen Flossenskelets betrifft, so betrachten wir die Lage der Brustflosse gleich der bei *Polypterus* und *Ceratodus*. Die dorsalen Strahlen dieser drei Flossentypen entsprechen sich vollständig, sie zeigen weit auseinander stehende kräftige Strahlen. Die ventrale Reihe ist bei *Ceratodus* stark entwickelt, sie entspricht nach v. Davidoff (Morphol. Jahrbuch, Bd. 9, 1884) dem Pro-

pterygium der Selachier, dessen Strahlen auch sich distal stärker gliedern, zahlreicher sind und auch enger aufeinander sitzen. Dasselbe haben wir auch für die untere Strahlenreihe unserer Coelacanthinen-Flosse geschlossen, wir müssen aber annehmen, dass hier die ventrale Reihe sehr gering entwickelt ist; dies leitet uns zur *Polypterus*-Flosse, die auch fast nur dorsale Glieder hat; nur dorsale Glieder hat weiter *Protopterus amphibius*. Es entspräche diese Flosse fast der unseren und es wäre nicht unmöglich, dass die paarigen Flossenlappen auch das in Fig. 14 Taf. V dargestellte Innenskelet besessen hätten; dies gilt sicher für die unpaaren Flossenlappen, für die paarigen würden wir aber dann aus dem engeren Zusammenhang mit *Polypterus* mehr auf das Schema Fig. 15 zurückzugehen haben.

Die Bauchflosse erfordert eine eigene Besprechung, sie ist lappig und der Winkel des Flossenlappens meist etwas geringer vom zugehörigen Träger entfernt, als bei der II. Dorsalis und der Analis; in Fig. 8 Taf. IV ist das Verhältniss in besonders schöner Weise erhalten und ermuntert zu einer Besprechung der Knochen *pv*, die in ihrer Lage und dem Verhältniss zum Flossenlappen den Interspinalien entsprechen; in gleicher Weise gilt das auch für die Knochenfische und ist diese Correspondenz verschiedentlich zur Ableitung dieser Knochen benutzt worden. Merkwürdiger Weise sind diese Knochen genau gleichgebildet bei den Teleostiern und es ist, wie schon erwähnt, das *pv* bei allen Coelacanthinen bei geringer Modification fast dasselbe (Taf. IV Fig. 8 von einer *Undina*-Art, Fig. 7 des *Coelacanthus Hassiae* von Riechelsdorf), wie bei den Salmoniden. Obwohl wir gleich nachher sehen werden, dass ganz gleiche Bildungen auch an anderen Stellen des Körpers, besonders des flossentragenden Skelets entstehen können, so zeigt doch eine von den Teleostiern rückwärtsschreitende Musterung der Bauchflossenträger durch *Amia*, *Lepidosteus*, *Acipenser*, die fossilen Ganoiden und *Polypterus*, dass wir es hier thatsächlich mit demselben Knochen zu thun haben. Bei *Polypterus* geht demselben noch ein kleines knorpeliges Becken vorher, an das der in Rede stehende Knochen eingelenkt ist. Wenn wir nun bei der Vergleichung von Brust- und Bauchflosse desselben uns auf die früheren Betrachtungen über erstere beziehen, so wissen wir nur, dass das Mesopterygium thatsächlich Träger mehrerer Radien ist, aber nicht das Metapterygium; es ist kein Grund vorhanden, dieselben bei der Bauchflosse dem letzteren zuzuschreiben; eine viel einfachere und dem Verwandtschaftsverhältniss zu den Crossopterygiern und Dipnoern — die gleiches Brust- und Bauchflossenskelet haben — viel mehr entsprechende Parallelisirung ist die mit dem Mesopterygium der Brustflossen. Es ist viel mehr verständlich, dass Pro- und Metapterygium von *Polypterus* im Verhältniss zu den übrigen proximalen Strahlen noch mehr zurückweichen und das sehr breit entwickelte Mesopterygium den Rest der Strahlen zurückhält; ja es ist noch viel glaublicher, dass in der Bauchflosse überhaupt Pro- und Metapterygium den übrigen Strahlen homolog entwickelt waren und das Mesopterygium stärker, als in der Brustflosse und wir in dem *pv* einfach ein proximales Achsenglied des biserialen Typus vor uns haben. Dieses proximale Glied ist ebenso ausgezeichnet entwickelt bei *Ceratodus* und nach unserer Restauration wäre dasselbe ebenso ein Glied der Achse bei den Coelacanthinen; es ist hier gar nicht möglich, dasselbe zu den anderen distalen Skelettheilen in ein Verhältniss zu bringen, in dem es etwa als Metapterygium basale funktionirte.

Was nun die bis jetzt in der Betrachtung stiefmütterlich behandelten, für die Coelacanthinen höchst charakteristischen Interspinalplatten betrifft, so haben wir in Taf. IV Fig. 3 und 4 die Interspinalia der I. und II. Dorsalis des Originalexemplars Münster's zu *Coelacanthus Kohleri* (*Undina penicillata* Wagner) dargestellt; das Interspinale der Analis weicht nicht viel von dem der II. Dorsalis ab.

Diese Platten haben ausser den Ansatzstellen der Flossenstrahlen oder des Innenskelets in dem plattigen Vordertheil mehrere Rippen, von denen zwei überwiegend hervortreten; diese zwei Rippen sind nach vorne geöffnet; bei dem Träger der II. Dorsalis fehlt zwischen den beiden Rippen die ganz dünne Knochenlamelle und es entsteht die sogenannte „Gabelplatte", wie eine solche auch die Analis besitzt. Die Platten erlauben aber auch eine Vergleichung mit dem Träger der Bauchflossen, es sind genau dieselben Gabelplatten, mit den Rippen und dem dazwischen liegenden dünn-lamellösen Theil, der meist, besonders bei den permischen Arten, eine sehr feine Zuwachsstreifung besitzt (diese ist natürlich auch an den Rippen selbst zu bemerken, wenn sie auch hier meist etwas zurücktritt). Da die Träger der Bauchflossen sicher aus einem röhrenartigen Knochen hervorgegangen sind und dasselbe für den Träger der II. Dorsalis noch darin angedeutet ist, dass der untere Schenkel, wie die Träger der hinteren Flösschen bei *Polypterus*, hinter seinen zugehörigen Dornfortsatz rückt, so können wir nicht annehmen, dass die Interspinalplatten aus einer Verschmelzung mehrerer Interspinalplatten entstanden sind, sondern nur einer plattigen Verbreiterung eines einzigen Interspinale ihre Bildung verdanken. Bei *Polypterus* liegen die vordere Interspinalia horizontaler und fast horizontal über den Dornfortsätzen; dies gilt in gleicher Weise von der I. Interspinalplatte, die untere Rippe giebt noch die Verbindung mit den Pr. spinosis an, die obere die Richtung derselben mechanischen Actionen der Befestigung und Bewegung, die bei *Polypterus* die Interspinalia wagrecht halten; noch deutlicher ist diese Zweitheilung bei dem II. Interspinale ausgedrückt. Ebenso verhält sich das Interspinale der Analis, wenn auch hier eine Annäherung an die Lage des Beckens vorliegt. Wir können nicht näher darauf eingehen, in welcher Weise Muskelwirkung und Befestigung hier wirkten, um diese gleichen Formen aus röhrenartigen Knochentypen herauszubilden; wir wollen nur noch an die merkwürdige, aber nicht unerklärliche Gleichartigkeit der Bildungen bei den Teleostiern aufmerksam machen. Taf. IV Fig. 6 zeigt das sogenannte Praecoracoid eines Salmoniden mit den zwei Hauptrippen der Befestigung an die Clavicula und die Scapula, welch' letztere fast das Spiegelbild des Praecoracoids ist und ihre beiderseitige Vereinigung fast der der zugehörigen Bauchflossenträger entspricht; eine vergleichende Betrachtung zeigt, dass auch sie aus röhrenartigen Knochenradien entstanden sind und es lassen sich alle Uebergänge zwischen einer solchen Platte und einem kurzen Röhrenknochen bei dem Skelet der Brustflossen der Teleostier auffinden.

Da dies Princip der Verbreiterung für das Verständniss der Metamorphose der Knochen wichtig und wir von hier aus noch andere erklärende Rückblicke auf Knochentheile der Coelacanthinen werfen können, so will ich hier noch kurz darauf eingehen. Die Verbreiterung der Flossenträger hat ihre Ursache in dem Ansatz mehrerer äusserer Strahlen an einem Interspinale und in der dazu erforderlichen Concentration von Muskelparthieen an denselben; dies bewirkt eine Verbreiterung unten, jenes eine an der distalen Endigung; da die Wirkungen oben und unten verschieden sind, so bildet sich ein neutrales Centrum zwischen den Verbreiterungen nach oben und unten. Die Verbreiterung geschieht nicht continuirlich, derart dass eine gleichmässig dicke Platte gebildet wird, sondern nach dem Princip der mechanischen Materialersparniss (ohne der Wirkung zu schaden) in Unterbrechungen, die im Vorwärtsschreiten des Wachsthums sich in concentrischen Anwachsstreifen und in von dem erwähnten Centrum aus gegabelten radialen Wachsthums-Richtungsstreifen anzeigt. Dies ist derart zu verstehen: der Röhrenknochen, der an seinem Ende die Knorpelapophyse hat, theilt sich beim Weiterwachsen der Knorpel und Knochensubstanz in einzelne Radien, die dickrippig sind und in denen der Röhrenknochentypus in sich vermehrender Knorpelpersistenz

am stärksten erhält und in Theile, die keine oder ganz geringe randlagernde Knorpelpersistenz und -Vermehrung zeigen, also gegen die radialen Gabelrippen lamellös erscheinen. Wir haben so auf einer solchen Platte hervortretende Rippen, die Richtungen stärkeren Drucks entsprechen und dazwischen liegende lamellöse Sectoren. Bei verbreiterten Flossenträgern zeigt sich, wie erwähnt, ein distaler und proximaler Abschnitt; letzterer zeigt die Gabelrippen (vergl. die Becken-, Brustflossen- und Interspinalverknöcherungen der meisten Teleostier); hört die lamellöse Knochenentwicklung zwischen den Rippen auf, so entstehen ächte proximale Gabelungen der Flossenträger, wie sie für die Coelacanthinen so charakteristisch sind. Der distale Abschnitt, der für den Ansatz der Flossenstrahlen bestimmt, ist natürlich einheitlich, sectorenartig verbreitert und zeigt die Höhlung starker Knorpelpersistenz.

Dies hierbei berührte Princip der Verbreiterung findet auch eine bedeutende Anwendung im Visceralskelet und ermöglicht einige Erklärungen über unvollständig erkannte Theile desselben.

Pterygoid und Propterygoid bei den Coelacanthinen und Polypterinen.

Das im vorigen Capitel behandelte Princip der Verbreiterung eines Röhrenknochens erlaubt eine wichtige Anwendung im Visceralskelet. Im Gegensatz zu den Interspinalien und Flossenradien liegt hier der Ausgangspunkt der Verbreiterung an einem Ende: die Verbreiterung geschieht von diesem strahlig nach dem andern Ende, es entstehen meist dreieckige Formen mit zwei Hauptgabelrippen; wenn die Knorpel- oder Knochensubstanz in dem reducirten lamellösen Theil ganz aufhört, entstehen einfach gabelige Bildungen. Zu dieser Gruppe von Formen gehört das Pterygoid der Coelacanthinen und als einfachste Form muss in dieser Hinsicht das von *Coccoderma* angesehen werden. Wie bei den Trägern der II. Dorsalis der untere Gabelzinken vollständig den Charakter und die Befestigung des Interspinale für sich erhalten hat, so hat der hintere Pterygoidschenkel den Kiemenbogencharakter und seine Lage behalten. Die Verbreiterung zeigt sich nun in der Bildung der Pterygoidlamelle und der sich an diese nach unten anschliessenden starken Rippe, der noch mehrere kleine zugesellt sind. Hier setzt die lamellöse Ausbreitung oben an der Spitze des Pterygoids an, und das ganze Gebilde gleicht auffällig dem Pterygoid der Amphibien; dieses ist auch winklig gebildet und seine embryonale Form kommt der bei den Coelacanthinen bedeutend näher[1]. Auch bei *Libys* und *Macropoma* ist die Gabelung sehr deutlich ausgedrückt, die Pterygoidlamelle weicht von der Spitze zurück, wie dies bei Interspinalgabelungen oft der Fall ist; sie ist nicht mehr allein Verbreiterungslamelle, sondern erhält einen Charakter als Bezahnungsbestandtheil, der allmählich nach unten in die primäre Verknöcherung der Pterygoidverbreiterung übergeht. Aehnlich ist es bei *Undina acutidens*, wir haben keine Rippen, die über die Aussenfläche hervortreten, dagegen merkliche Verdickungen der Substanz, die auf die Unterkante auslaufen; solche sind auch bei den übrigen Gattungen da, aber nicht vor-

[1] Wir gehen hierbei von der Voraussetzung aus, dass die Hauptgabelrippen des Pterygoids aus der primären Verknöcherung der Hauptgabelrippen des Pterygoidknorpels entstanden sind, wie dies auch Parker bei dem Pterygoid der Frösche angiebt. Die Hautzahnbildungen der Pterygoidlamelle gehen in diese primäre Verknöcherung über und es ist klar, dass für diesen Zusammenhang dasselbe Princip der Verbreiterung angewendet werden kann, wie für Knochen, die nur aus Knorpelverknöcherung entstehen; das Princip steht ausserhalb der Art der Verknöcherung und gilt auch ebenso nur für dermale Bildungen.

herrschend. Diese gehören zu den unteren accessorischen Rippen und sind zu der Verbreiterung des Pterygoids zu rechnen, die auch auf die untere Kante übergreift, so dass bei diesen Arten das Centrum der Verbreiterung nicht ganz am unteren Ende des hinteren Pterygoidschenkels liegt, sondern da, wo die vordere Branchialrippe aufhört und auch eine strahlige Verbreiterung nach der unteren Kante bis nahe an's Quadratum hin erfolgt. Dieses System der Verbreiterungsrippen ist am auffälligsten bei dem Pterygoid des *Graphiurus* ausgedrückt (Taf. V Fig. 9). Bei *Undina acutidens* sind die dem vorderen Branchialkiel entsprechenden Verbreiterungsradien nur bei genauer Untersuchung auf der Oberfläche zu entdecken; sie äussern sich in zarten, radial verlaufenden, inneren Canälchen mit einer Pore, die der Oeffnung einer Knorpelapophyse entspricht.

Das Auftreten der Poren, der Hauptrippen und nach vorne und unten strahlenartig divergirenden accessorischen Rippchen, die dem Pterygoid von *Macropoma*, *Libys* und hauptsächlich von *Graphiurus* besonders eigen sind, zeigt auch der obere Lippenknorpelknochen, das Postmaxillare von *Coccoderma;* bei den übrigen Gattungen und Arten wiederholen sich die Knochenbildungen des Postmaxillare wie bei dem Pterygoid in gleicher Weise und zeugen für unsere Auffassung desselben als selbständiges praeorales Bogenelement (vergl. Taf. V Fig. 8 und 9).

Bei dem zweifelhaften Coelacanthinen-Pterygoid (Taf. I Fig. 10) haben wir endlich nur eine untere Verbreiterung des Pterygoidschenkels; hier ist die Pterygoidlamelle am auffälligsten von der primären Knochenbildung des Pterygoid-Kiemenbogens als Entopterygoid getrennt und erscheint als ein verlängertes, an der Pterygoidlamelle befestigtes Zahnplättchen.

Selbstverständlich ist, dass bei all' diesen Ueberlegungen es die Funktion des Pterygoids als Kauwerkzeug verlangt, dass sowohl die concentrischen Zuwachsstreifen, als die radialen Rippen mehr oder weniger als Linien hervorragend ausgesprochener Bezahnung, als Drucklinien der Kauthätigkeit auftreten; es liegt dies in dem Nexus von Verbreiterungsursache und ihrer äusserlichen Erscheinung, die wir im Anfang besprochen haben.

Eine ähnliche Gabelung, wie das embryonale Suspensorium der Amphibien, zeigt der Meckel'sche Knorpel der Ganoiden ziemlich allgemein; es ist die Gabelung in einen Kronenfortsatz und den eigentlichen Meckel'schen Knorpel; dass wir hier gleiche Auffassung walten lassen können, zeigt die Gleichheit der Form des Meckel'schen Knorpels, z. B. bei *Lepidosteus* mit einem oberen Interspinale der Schwanzflosse des *Polypterus*. Der Kronenfortsatz ist Ursache der échancrure, ist Ursache der eigentlichen Lage vom hinteren Dentale und Spleniale zum Meckel'schen Knorpel resp. Infradentale. Die Gabel des Meckel'schen Knorpels ist von hinten unten nach vorne oben offen; dieser Gabelung entspricht meist die Form des letzten Spleniale. Das Postspleniale ist ein dem Unterkiefer sowohl als der Gabel des Pterygoids entsprechende Bildung, seine Gabelung ist aber von hinten oben nach vorne unten gerichtet.

(Wenn wir so auch den Coracoidtheil des Schultergürtels betrachten, so müssen wir sagen, dass er nicht der Verbreiterung eines einfachen röhrenartigen Knochenradius entspricht, sondern der Verbreiterung eines allerdings perichondrostatischen Knochens, aber eines solchen mit ganz bestimmten Kanten und Linien, wie sie nur sonst noch die Kiemenbögen, Pterygoid, Infradentale und Lippenknorpelknochen zeigen.

Das Metapterygoid zeigt dagegen den Habitus eines einfachen verbreiterten Interspinalradius der übrigen Flossen, das Aussehen des Beckens z. B. von *Polypterus).*

Die Gabelung hat sehr oft noch einen weiteren Effect, der interessante Ausblicke gewährt; wird

durch die mechanische Einwirkung die Lage der Gabelstücke einander sehr genähert, so dass sie fast parallel neben einander liegen, so tritt eine „longitudinale Gliederung“ ein; dieser Fall hat seine weiteste Wirksamkeit bei der Verbreiterung der Flossenfläche, sei es im inneren Flossenskelet oder im äusseren. Ganz entfernt hiervon tritt er in Gliedern des Visceralskelets auf, so z. B. in den Pharyngobranchialien des ersten Kiemenbogens und der Hyomandibel des *Polypterus*; dasselbe findet bei den Pharyngobranchialien des *Acipenser* am ersten und zweiten Kiemenbogen statt, hier sind beide Theilstücke sogar von einander getrennt und zwischen ihren unteren Endigungen liegt ein breites Stück des darauffolgendee Epibranchiale. Am dritten Kiemenbogen setzt sich diese Theilung (da die Pharyngobranchialia fehlen) sogar auf die Epibranchialia fort.

Die Vergleichung der Pterygoidbogen von *Polypterus* und *Coelacanthus* zeigt nun, dass wir einen gleichen Fall der schliesslichen Zweitheilung auch im Epibranchiale des oralen Bogens, dem Palatoquadratum feststellen können. *Polypterus* zeigt eine Zweitheilung mit Entfernung der Theilstücke, das eine ist das Ectopterygoid (Metapterygoid Traqu.), das andere die schon früher (S. 44) erwähnte Ossification (Palatinum Traqu.) des Pterygoidknorpels zwischen den vorderen Spitzen von Palatinum und Entopterygoid. Stütze der Theilung ist das stark entwickelte Palatinum (Ectopterygoid Traqu.); die Theilung scheint wie beim Stör durch die Branchialrinne zu gehen, da die vordere Branchialrippe (nach Traquair's Abbildungen) zu fehlen scheint. Die Theilung entspricht der theilweisen Gabelung des Coelacanthinen-Pterygoids und wir finden dem entsprechend bei letzteren die gleiche Bildung auf der Spitze der vorderen Gabelrippe der Pterygoid-Lamelle. Demnach hätten wir hier Gabelung und Theilung neben einander; dies ist eine kleine Unregelmässigkeit, die durch den engen Zusammenhang von Pterygoid und Entopterygoid hervorgebracht ist. Man kann dieselbe in folgender Weise leicht dem Verständniss näher bringen: bei *Polypterus* berührt das eine der beiden Pharyngobranchialia des ersten Kiemenbogens nicht mehr das Epibranchiale, sondern ist auf das zweite Pharyngeale heraufgerückt; würde nun dieses von der Berührungsstelle aus eine gabelige Verbreiterung in demselben Sinne entwickeln, wie die, welche die Abgliederung verursachte, so würde das erste, von der Theilungsstelle in einem Winkel nach aussen vorgeschoben; es ist dies das Bild, wie es der Pterygoidcomplex bei den Coelacanthinen bietet. Dass nun dies abgegliederte Stück auf dem Pterygoid aufliegt und nicht mit dem Ende seiner Längenentwicklung anstösst, wie bei den in Vergleich gebrachten Pharyngealien, kann nicht wundern; das Gleiche zeigen die Interspinalia, von denen diese Betrachtungen ihren Ausgang genommen haben: die Interspinalia der Schwanzflosse sitzen auf den Neurapophysenenden auf, die Interspinalplatte der II. Dorsalis aber schiebt ihren hintern Gabelast hinter die zugehörige Neurapophyse; gleiche Beobachtung ist bei den Interspinalien und Neurapophysen im Verlauf der Rückenflossen des *Polypterus* zu machen.

Das so als ein Theilstück des primären Pterygoidbogens erkannte, zwischen Entopterygoid und Palatinum gelegene vordere Knochenstück der Coelacanthinen und Polypterinen kann so mit Recht den Namen Propterygoid führen und ist ein bis jetzt unbekannt gebliebenes Glied der Pterygoidreihe.

Zur praeclavicularen Flosse.

Taf. IV Fig. 1; Taf. V Fig. 2.

Wir wenden uns zuerst zu dem Rumpf des Kopfes Taf. V Fig. 2. Die zugewandte Seite desselben hat an verschiedenen Stellen durch Ausbrüche und den Abhub der Gegenplatte gelitten, die leider nur stückweise vorhanden ist; es ist aber leicht zu sehen, dass die Schuppenflanke vom Kopf zum Schwanz intact war, was zur Beurtheilung etwaiger Verlagerungen wichtig ist. — So sind von der Analflosse nur wenige (nach der Gliederung die hintersten) Strahlen erhalten, ebenso von der II. Dorsalis; die I. Dorsalis zeigt einen gleichen Erhaltungszustand der hinteren Strahlen, während die vordersten in voller Ordnung erhalten sind. Da die Träger dieser Flossen in geordneter Lage und sonst keine Störungen zu bemerken sind, weiter hier starke Abblätterungen des Schiefers in die Tiefe der Platte gehen, so ist für die fehlenden vorderen Strahlen der II. Dorsalis und Analis dasselbe anzunehmen wie für die der I. Dorsalis.

Ein gleiches Bild, wie die letzteren, bieten die Bauchflossen, die beide ganz vorliegen; die hinteren und inneren Strahlen sind, wie es meist der Fall ist und was wegen ihres geringen Anschlusses aneinander (mit nur häutiger Verbindung) auch für die gleichen der II. Dorsalis und Analis gilt, bei der Zusammendrückung etwas durcheinander geworfen.

Die Brustflosse zeigt den bestdenkbaren Erhaltungszustand; zwar sind die distalen Spitzen der Strahlen abgebrochen, aber im Abdruck sichtbar, waren also vor dem Abhub vorhanden. Nach vorne sind nur einzelne Schuppen hinter der Clavicula etwas verdreht; dies ist hauptsächlich der Zusammendrückung zuzuschreiben und durch diese genügsam erklärt. Der Kopf zeigt, wie schon erwähnt, bei genauerem Studium die feinste Erhaltung zärtester Gebilde, und es ist Alles normal gelagert, besonders die Clavicula und Mandibel, woselbst, die Infraclavicula mit den ersten Gliedern überlagernd, die praeclaviculare Flosse in ungestörter Ordnung ihrer Strahlen folgt (in Fig. 2 Taf. V nicht ganz genau gezeichnet).

Unter dem Unterkiefer liegen nun die Kehlplatten neben einander, ein Zeichen — da die Unterkieferhälfte der Gegenseite unter dem der zugewandten Seite liegt — dass hier eine Loslösung derselben von der andern Seite stattgefunden habe. Diese Loslösung zeigt ferner, dass die Zusammenpressung, die nach der Auflagerung erfolgte, von der andern Seite ihren Angriff nahm, und es ist somit die Seite, nach der hin bei der Zusammenpressung oder Ueberlagerung die abgelösten Teile umgelagert wurden, d. h. die im Schlamm aufliegende Seite, hier die Seite, die fast ganz intact ist. — Dies wird dadurch noch deutlich gemacht, dass von der andren, den zerstörenden Wirkungen ausgesetzten Seite her, wirklich noch andre Störungen als die erwähnte eingetreten sind:

1) Es ist gewöhnlich die Bauchkante scharf ausgeprägt; hier aber nicht, denn das Schuppenkleid reicht weit über die Linie hinaus, die die Mitte der Bauchflossen, des Beckens und der beiden Jugularia verbindet;

2) ist die linke Bauchflosse mit dieser Verlagerung des Schuppenkleides — dem Umklappen nach der aufliegenden Seite — im gleichen Sinne mit dem Umklappen der linken Kehlplatte nach unten, d. h. der aufliegenden Flanke, umgeklappt, während die rechte Bauchflosse von der Seite oder perspectivisch getroffen ist;

3) befinden sich unterhalb des Beckens, durch die Schuppen durchgedrückt, sowohl zerrissene Flossenstrahlen, als eine Neurapophyse. Erstere können von der Bauchflosse herrühren, wenn auch nicht aus-

geschlossen ist, dass sie Strahlen der linken Brustflosse sind; jedenfalls ist die Neurapophyse von der andren Seite aus verworfen worden, da an allen Stellen zu sehen, dass das Schuppenkleid der rechten Seite unberührt war, die Neurapophysen aber auf der andern Seite dem nackten Gestein auflagern; es sind nämlich,

4) dem Durchdruck nachzugehen, noch 8—10 Neuraphysen verlagert, nach der Kehle, dem Becken und der I. Dorsalis verworfen und zwar gerade im Bereich der Brustflosse der Gegenseite. Die Neurapophysen fehlen gerade nur in der Längserstreckung der Brustflosse der Gegenseite;

5) im Zusammenhang mit dem Fehlen der Brustflosse ist auch die Clavicula der Gegenseite nach hinten verlagert und zwar mit ihrem Praecoracoid und Infra-Clavicula (siehe Taf. V Fig. 2);

6) die linke Brustflosse fehlt indessen nicht ganz; in normaler Lagerung sind die Basalstücke der sechs metapterygialen Strahlen durchgedrückt, während vom andren Theil jede Spur fehlt.

Wie diese Thatsachen nun für eine Verlagerung sprechen können, so können sie ebenso gut im Allgemeinen dafür sprechen, dass die Brustflosse überhaupt aus dem Bereich der 2 Quadratdezimeter Gestein nach vorausgegangener Zerreissung durch die Bewegung des Wassers entführt worden ist, wie ja auch Neurapophysen fehlen, jedenfalls auch viele Schuppen der frei zu Tage gelegenen Seite. Isolirte Flossen von Coelacanthinen sind mehrere in der Münchner Sammlung, ja zusammenhängende Strahlen eines zerstörten Flossenlappens von solchen vorhanden, zu denen der zugehörige Rumpf jedenfalls sich in der Nähe befunden hat, aber der Auffindung entgangen oder vielleicht gefunden ist. Der Bearbeiter eines solchen Fundes wird das Fehlen einer Flosse konstatiren müssen. Wie sich so der specielle Nachweis für eine Verlagerung nicht finden lässt, so lassen sich hingegen eine Menge andrer Gründe geltend machen, die dieser widersprechen. Wir wollen dieselben nach einer gleich eingehenden Besprechung des zweiten Vorkommens der praeclavicularen Flosse bei *Undina acutidens*, Taf. IV Fig. 1, zusammenfassen.

Der Rumpf ist bis zum Vorderende des Trägers der II. Dorsalis und Analis musterhaft erhalten; die I. Dorsalis ist, wie ihr Träger und die unten anschliessende Neurapophysenreihe, gänzlich unzerstört; so auch die Schuppen des Nackens, und, wie schon erwähnt, zeigt der Kopf, wenn er auch durch den Abhub gelitten hat, selbst im Abdruck die feinsten Einzelnheiten. Vor Allem ist kein Theil verlagert und an gleicher Stelle befindet sich die praeclaviculare Flosse, wie beim vorigen Exemplar. Hinter derselben ist die Bauchkante in vollständig normaler Zusammenpressung bis zum Becken profilirt (im Unterschied zum vorigen Exemplar), und die Schuppen aufwärts nach dem Nacken im Bereich von 1½ cm hinter der Clavicula sind fast tadellos erhalten; es fehlen nur die allerzärtesten Körperschuppen in 1 qcm in der Höhe des Praecoracoids, die fast überall fehlen.

Von da an nun, wo die Brustflosse der der Betrachtung zugewandten Seite sich befinden sollte, also zwischen den Bauchflossen und der I. Dorsalis, ist das Schuppenkleid fast von oben bis unten zerstört; ein Theil ist abgebrochen und Durchbrüche an verschiedenen andren Stellen zeigen, dass das Schuppenkleid der Gegenseite vollständig intakt ist; auch die Brustflosse der Gegenseite ist im Durchdruck zu sehen. Es spricht also alles dafür, dass es hier die linke Seite des Fisches ist, die zuerst in dem Schlammmatrix eingebettet wurde (die entgegengesetzte Seite als beim vorigen Exemplar, da beide den Kopf rechts und den Schwanz links haben). Dies zeigt noch die Betrachtung der Schuppen; sie sind nicht nur nicht zerrissen und verlagert, sie sind auch in eigentümlicher Weise zersetzt, gequollen und in Knochenbasis und Tuberkeln anders gefärbt; da hier kein Sprung durch die Platte geht, so kann dies nur einem Vorgang vor der Petrifi-

cation zugeschrieben werden. Mehr als $^3/_4$ der Schuppen fehlt überhaupt und die Störung erstreckt sich sogar auch auf die Schwimmblase.

Das Fehlen der Brustflosse ist auch wieder auf der Flanke zu konstatiren, die der Zerstörung ausgesetzt war; überhaupt ist hervorzuheben, dass das Fehlen der Brustflosse bei den Coelacanthinen eine häufige Erscheinung ist, die damit zusammen hängt, dass die äusseren Strahlen derselben durch ein weiches inneres Skelet, das eine schwache äussere Beschuppung zeigt, weit vom Körper entfernt und dadurch dem Abreissen und der Verlagerung leicht ausgesetzt sind.

Wir werden also auch in diesem Falle geneigt sein müssen, anzunehmen, dass die Brustflosse zum Theil vom Körper entführt ist; ich sage zum Theil, denn Bruchstücke von ca. 10 Flossenstrahlen befinden sich auf der etwas nach hinten verschobenen, aber vollständigen Bauchflosse der rechten Seite; es ist für diese Strahlen ganz und gar nicht anzunehmen, dass sie von der davorliegenden Bauchflosse stammen, deren gegliederte Endstücke fehlen, aber wie sicher zu sehen, nur durch Abhub und Präparation.

Diese Strahlenbruchstücke rücken auch bis zur Schwimmblase herauf, so dass sie der Brustflosse zugesprochen werden müssen. Im ganzen Körperumfang ist keine Störung zu bemerken, also werden auch die fehlenden Bauchflossenstrahlen, deren Basalstücke in tadellosester Schönheit erhalten sind, erst nachträglich entfernt worden sein; etwaige Strahlenabdrücke sind leider durch das Glattschaben der sehr weichen Matrix verschwunden.

Es muss nun bestimmt werden, welcher Körperseite die praeclaviculare Flosse angehört, und so finden wir, dass sie wieder nicht auf der zerstörten Flanke liegt, sondern unter derselben. Alles am Kopfe bis zur Clavicula ist Innenseite der linken Kopfplatten; nur die rechte Clavicula ist bis zur Chorda abgebrochen, jedoch im Abdruck zu sehen. Die Clavicula der linken Seite liegt fast vollkommen vor, doch das Praecoracoid und die Infraclavicula ist zersplittert, und unter derselben kommt in frischem Bruch die Matrix heraus, in der die praeclaviculare Flosse eingedrückt liegt; das zarte Gebilde ist also wiederum auf der Seite erhalten, auf der die geringste Möglichkeit ihrer Fortführung und Zerstörung vorhanden ist, da wo sie zwischen Schlamm und Körper eingedrückt in ihrer Lage festgehalten und in ihrer Form erhalten wurde; durch den Abbruch der diesseitigen Infraclavicula und Praecoracoid und der jenseitigen zum Theil, ist sie in einem glücklichen Zufall zum Vorschein gekommen. Die Enden ihrer Strahlen reichen auch nicht über die Bauchkante hinaus, da letztere nach vorn durch die Medianlinie der Kehlplatten fortgesetzt würde. Die Lage der letzteren ist hier auch sehr deutlich angezeigt und sie würde, wie dies im Abdruck bei Taf. V Fig. 2 der Fall ist, die ersten inneren Strahlen der praeclavicularen Flosse bedecken müssen.

Man könnte so im Allgemeinen den Schluss ziehen, dass die Verlagerung der pectoralen Flosse zu einer praeclavicularen in beiden Fällen in gleicher Weise wiederkehre, weil in beiden Fällen fast dieselbe Art von Störung und fast an derselben Stelle der frei zu Tage liegenden Körperoberfläche eingetreten sei; eine Gesetzmässigkeit liegt unbedingt vor.

Im Zusammenhang ist die pectorale Flosse jedenfalls nicht verlagert; die Praeclavicularis entspricht der Gliederung nach den 11—13 ersten dem Propterygium des Pectoralis zugehörigen Strahlen; von diesen Strahlen können es wiederum nur die distalen Enden sein, von denen wir aber annehmen müssten, dass sie im Zusammenhang verlagert sind, da die Strahlen eng anschliessen und unter sich häutig verbunden sind. Da an beiden Vorkommnissen wir aber jedenfalls natürliche Endigungen vor uns haben, so müsste der

äussere Umriss des Strahlenlappens in irgend einer Weise dem der Pectoralis zu vergleichen sein; dies ist nicht der Fall und die Succession der Strahlenenden ist ganz verschieden.

Es werfen sich nun noch weiter folgende Fragen auf, wenn wir die Pectoralis als Mutter der Praeclavicularis ansehen wollten.

Warum kommt nicht im anderen Fall ein andrer Theil derselben in den Unterkieferwinkel, warum die Strahlen, die von oben nach unten mit einem kleinen Anfangsstrahl beginnend, an Länge, Breite und Stärke der Gliederung zunehmen und sich dann verkürzen; warum beide Male genau die gleiche Erscheinung?

Warum ist dies auch gerade die Aufeinanderfolge der Strahlen bei den andren Flossenstrahlen: Zuerst kleine, fulcraartige Strahlen, die in die grössten, starken, stabförmigen, aus dicken Gliedern bestehenden Strahlen übergehen, worauf dann als Schluss des äusseren Flossenlappens breitere, weniger starke Strahlen folgen, die aus dünnen, lamellösen Gliedern bestehen? Diese Aufeinanderfolge ist in beiden Fällen gewahrt!

Warum ist weiter das Grössenverhältniss der Flossen zu den übrigen Flossen, zum Körper, zum Kopf, beide Male genau dasselbe, warum sind nicht, wie es bei der denkbarsten Gesetzlosigkeit einer Verlagerung geradezu zu verlangen ist, die Strahlen an verschiedenen Stellen von der Pectoralis abgerissen und geben ein ganz andres Grösseverhältniss der Praeclavicularis?

Warum tritt weiter die Flosse zum zweiten Male genau an derselben Stelle auf, was ebenso unwahrscheinlich ist wie der Fall der vorigen Frage? Sodann ist die Frage, wie dieser Vorgang der Verlagerung überhaupt zu denken ist; es finden sich in beiden Fällen keine Spuren des zurückgelegten Weges in Fragmenten von Strahlen, wie dies bei zerrissenen Fischen sonst wohl zu beobachten und auch beim Exemplar I an den Neurapophysen zu sehen ist, während diese Anzeichen für Flossenstrahlen ganz fehlen. Am zweitbeschriebenen Exemplar sind die Anzeichen der Zerstörung überhaupt viel weiter hinter der Clavicula. Im ersten Fall ist hauptsächlich vor, im zweiten vor und hinter der Clavicula Alles, selbst das zarte Suboperculum erhalten und in richtiger Lage.

In beiden Fällen, wie oben nachgewiesen, liegt die Flosse auf der Seite, auf welche der Fisch niederfiel, die sich also direct in den Schlamm versenkte, alle unterliegenden Gebilde — Schuppen und Flossen — vor der Zerstörung des bewegten Wassers etc. schützte und deren Lage und Form erhielt. Wir haben sogar gesehen, dass die aufliegende Seite meist sich in der normalen Lage der Neurapophysenschenkel andeutet und auch die Wölbung der Schwimmblase im Abdruck sich erhält, sich überhaupt durch die bessere Erhaltung aller angehörigen Theile auszeichnet (siehe *Undina minuta* S. 8).

Wie ist es nun möglich, dass die Flosse auf die Unterseite des Körpers rückt, die sich doch sogleich unbeweglich, wie es die Möglichkeit des Abdrucks des zartesten Punkttuberkels andeutet, auf der Unterlage befestigt hat; warum ist die Flosse da, wo sie eigentlich nicht hinkommen kann; warum wird sie nicht, wenn sie vom Körper, ja aus dem Zusammenhang der andren Strahlen losgelöst ist, von der ausgesetzten Seite ganz weggeführt; warum soll sie sich gerade auf die nicht ausgesetzte Flanke begeben, nach der hin die verlagernden Kräfte gar nicht mehr wirken; warum findet sich dieser problematische Flossenrest nicht da, wo die Zerstörung zu bemerken ist?

Wir sehen, es wäre mit der Deutung einer Verlagerung dem tückischen Zufall etwas viel zugemuthet; dazu kommen noch die sehr hervorzuhebenden Thatsachen, dass diese Flosse beide Mal an einem unzerstörten Abschnitt, beide Mal in voller Abrundung, als abgeschlossene Flosse in organischem Zu-

sammenhang, mit allen anliegenden Gebilden tritt und als anatomisches Problematicum an einen gleich seltsam und trägerartig entwickelten Knochen, sei er nun Metapterygoid oder Stylohyoid (Huxley), angefügt ist, dass sie sich weiter an einer Stelle befindet, wohin auch die Bauchflosse bei andren Fischen rücken kann, an einer Stelle, wo sonst die Radii branchiostegi (die Flosse kann vielleicht ähnliche Funktionen haben) sich befinden, an einer Stelle weiterhin, wo ausser den bekannten paarigen Flossen, einzig und allein sich noch eine Flosse befinden kann, d. h. zwischen Mandibel und Infraclavicula am Hyoidbogen.

An und für sich ist die Sache nichts Merkwürdiges, differenzirt sich der unpaare Flossensaum doch auch in 4 und mehr Flossen; ebenso könnten zwischen Bauch- und Afterflosse noch mehr Flossen — an jedem Metamere eine paarige Flossenbildung — eintreten, warum nicht im Bereich des Kopfes an der Kehle?

Es haben alle obigen Fragen bei unsren jetzigen Kenntnissen von den Vorgängen während der Fossilisation keine Aussicht, befriedigend gelöst zu werden, noch sind die letztgenannten anatomischen Beziehungen von der Hand zu weisen. Es ist die äusserste Vorsicht zu bewahren bei dem Hantiren mit der Aushilfe der Verlagerung, allerdings ebenso mit dem Aufstellen neuer, für die Naturgeschichte der Wirbeltiere wichtigen Thatsachen. Die palaeontologische Forschung kann sich aber nicht durch die begrenzten und fast erschöpften Erfahrungen der Morphologie der lebenden Wesen einschränken lassen, es werden von ihr, gleichwie von der Embryologie, neue Erscheinungen verlangt.

Da die Sicherheit palaeontologischer Erscheinungen natürlich nicht eine so grosse ist, wie die Beobachtung an recentem Material, so kann vorliegende Sache noch nicht als endgültig entschieden betrachtet werden; es bedarf aber wohl nur eines einzigen Vorkommens, um dieselbe zur unumstösslichen Gewissheit zu fördern.

Schreiber dieses steht unter dem Bann des Glaubens an die Correctheit der Beobachtung und Folgerung; da die Beziehungen auch der meisten anderen erwähnten osteologischen Einzelnheiten der Coélacanthinen zu denen der lebenden Fische von vorne herein nicht so einleuchtend sind, vielmehr nur fremden und abweichenden Charakter tragen, die Stellung der Coelacanthinen unter den Fischen im weitern, den Crossopterygien im engern Kreise überhaupt eine so anschlusslose und isolirte ist, so lässt auch dies das bis jetzt einzige Vorkommen einer fünften und sechsten Extremität nicht sogleich unwahrscheinlich erscheinen.

Es ist zu hoffen, dass diese Beobachtung, die an die überreiche Ausstattung der mythischen Wasser- und Luftwesen mit Flossen an den Füssen oder Flügeln an dem Rücken erinnert, dem Credit der früheren concreten Untersuchungen keinen Eintrag thut, vielmehr sich gerade als der Ausdruck einer pedantisch genauen Prüfung des Materials erweist; ich muss gestehen, dass zur Erklärung der Flosse als einer Verlagerung der Pectoralis viel eher eine den factischen Zustand überspringende, vielleicht weitblickende, aber auch möglicher Weise leichthin urtheilende Phantasie gehört.

Das Hautskelet der Coelacanthinen.

Die Schuppen sind cycloid, selten ganz rund, meist rechteckig verlängert, dagegen vorne und hinten tadellos abgerundet. Ihre Oberfläche zeigt concentrische Zuwachsringe, Zuwachsradien und Tuberkeln. Alle treten in wechselnder Stärke auf; letztere natürlich nur auf dem freien Theil, erstere auf der ganzen Schuppe. Das Vorkommen der Tuberkeln auf der Schuppe ist zwischen Gattungen und Arten wechselnd; die einen besitzen sie dicht gedrängt, die anderen weniger dicht, so dass die Zuwachsringe und -Radien dazwischen hervortreten, die anderen nur am Hinterrand (nur bei *Undina minuta* beobachtet); die Tuberkeln selbst sind als Leisten, Dornen, Stacheln und Punkttuberkeln entwickelt. Das Vorkommen der Tuberkeln ist aber auch an demselben Exemplar wechselnd: hinter dem Kopf sind die Schuppen länglich und schmal (siehe Willemoes l. c. Taf. 10 Fig. 2 Nacken), meist mit mit Punkttuberkeln besetzt; dasselbe Verhalten behalten sie im Verhältniss zu den Flankentuberkeln, die stets länger sind, am längsten sind dieselben auf der Bauchseite, wo sie öfters anastomosiren. Von vorne nach hinten sind sie auch verschieden: direct hinter und auf der Clavicula (Taf. V Fig. 5) fehlen die Tuberkeln ganz, dann fangen sie punktförmig an und erhalten auf der Mitte der Flanke ihre mittlere Stärke; auf dem Schwanz und den Flossenlappen nähern sie sich wieder dem punktförmigen Typus.

Wechselnd ist auch die mikroskopische Structur der Schuppen. Die Tuberkeln sind ächte Zahnbildungen mit starker Pulpalhöhle, die sehr oft eingedrückt ist. Für diese hat Williamson schon am Operculum von *Macropoma* nachgewiesen, dass sie durch Canäle mit der Aussenfläche der Schuppe ringsum communiciren; dies gilt auch für die Tuberkeln der Schuppen und die Zähne des Gaumens. Die Zähne der Schuppen haben auch die für letztere schon früher erwähnten Interglobularräume, die Williamson geneigt war für Osteoblasträume zu halten. Die Basis der Schuppe ist nicht wesentlich von der der übrigen Ganoidschuppen (cycloiden), z. B. der eines Amiaden verschieden. Die oberste Schicht besteht aus meist nicht mehr als fünf Lagen von starken, sich horizontal und senkrecht kreuzenden, verkalkten Faserzügen, die zwischen sich viereckige Zwischenräume lassen, wie sie Wiedersheim bei der *Protopterus*-Schuppe beschreibt. In den horizontalen Lagen habe ich nur bei der *Heptanema paradoxa* Knochenkörperchen gefunden. Mit diesen Lagen schliesst meist die Schuppe ab; bei der eben erwähnten Art dagegen findet sich noch unter denselben ein Gewebe von viel feineren, sich kreuzenden Kalkfaserzügen, die wahrscheinlich sonst nicht verkalkten oder der Zersetzung stärker anheimfielen. Ueberhaupt ist die Basis der Schuppe meist stark zersetzt und zerfällt in Fasern, die der radialen Zuwachsstreifung entsprechen. Oft fehlen auch diese fast ganz und es bleiben stellenweise die Tuberkeln als besterhaltener Bestandtheil im Gestein zurück (vergl. Winkler, l. c. S. 13, der glaubte, dass *Coelacanthus harlemensis* keine Schuppenumhüllung besässe — sa peau ressemblait plutôt à celle de nos requins).

Die Stellung der Coelacanthinen unter den Crossopterygiern.

Hierüber ist weiter nichts auszusagen; was Huxley in seinem „Essay upon the Classification of Devonian fishes“ bestimmt hat, wird wohl kaum je eine Aenderung erfahren; es haben sich seine Vermuthungen auch weiter durch unsere Untersuchungen befestigt.

Die von ihm angedeutete Verwandtschaft mit den Ctenododipterinen wird noch begründet durch das dipnoerartige Verhalten der sogenannten Schwimmblase der Coelacanthinen, der Schuppen, des postoralen Visceralskelets, das des hinteren Dentale und Spleniale, den Mangel eines ausgeprägten Entopterygoids und das aus dem Pterygoidcomplex ausgeschiedene Metapterygoid, das in der Deutung noch zweifelhaft ist. Dies ist auch ein Uebergang zu *Polypterus;* auch dieser besitzt kein Metapterygoid, sondern nur ein ächtes, vom Quadratum überlagertes Ectopterygoid mit davorliegendem Entopterygoid und Palatinum; weiter besitzen beide die vordere Verknöcherung des Pterygoidknorpels, die wir im vorhergehenden Capitel abgeleitet und als ein Propterygoid erkannt haben.

Die praeoralen Bildungen der Coelacanthinen und Polypterinen sind sehr verschieden und es ist wahrscheinlich, dass die übrigen Crossopterygier sich hierin wie die Polypterinen und zum Theil wie die Amphibien verhalten haben. Dies gilt auch für viele andere, dem Kopf, ja auch dem Visceralskelet angehörige Theile; so ist für ersteren eine grössere Uebereinstimmung des rundschuppigen *Tristichopterus* mit *Polypterus* sicher, als mit den rundschuppigen und gleiche Dipterie der Rückenflosse zeigenden Coelacanthinen. Wiewohl die Familien der Crossopterygier annähernd genau bestimmt sind, so sind ihre Beziehungen unter einander bei der mangelhaften Kenntniss ihrer Osteologie noch ganz unbestimmt. Es lässt sich so noch in keiner Weise eine alt-palaeozoische Form finden, von der man in divergenter Entwicklung die erst im Carbon zuerst auftretenden Coelacanthinen ableiten könnte.

Hiermit stimmen auch die ganz zerstreuten und vereinzelten Skelet-Beziehungen, die vorzugsweise die Coelacanthinen (und auch anderen Crossopterygier) mit den Stegocephalen, den Amphibien überhaupt und den Dipnoern haben. Hierüber mich weiter zu verbreiten und die gewonnenen Erfahrungen über die Beziehungen von Crossopterygiern, Dipnoen und Amphibien niederzulegen, passt nicht in den Rahmen vorliegender Arbeit und wird Gegenstand einer getrennten Darstellung sein.

Inhalts-Verzeichniss.

Vorwort. S. 1.

Einleitung und geschichtliche Erinnerung. S. 2—4.

Literatur. S. 4.
(Hinzuzufügen: Geinitz, Dyas. 1861. S. 12).

Specieller Theil. S. 5—73.

Bestand der Gattungen. S. 5—6.

Zur Gattung Undina. S. 6—36.
U. minuta. S. 6—10, 30.
U. acutidens. S. 10—29.
U. penicillata. S. 30—36.
Diagnosen. S. 36.

Zur Gattung Libys. S. 37—50.
L. Polypterus. S. 37—41.
L. superbus. S. 41—50.
Diagnosen. S. 50.

Zur Gattung Coccoderma. S. 51—60.
C. substriolatum. S. 51—57.
C. suevicum. S. 51—57.
C. gigas. S. 57—58.
Anhang zur Gattung Coccoderma. S. 58—60.
C. nudum. S. 58—60.
C. bavaricum. S. 60.
Diagnosen. S. 60.

Zur Gattung Macropoma. S. 60—63.
M. speciosum. S. 61—63.

Zur Gattung Heptanema. S. 64—66.
H. paradoxa. S. 64—66.
H. Willemoesi. S. 64—66.
Diagnose. S. 66.

Zur Gattung Graphiurus. S. 67—68.
G. callopterus. S. 67—68.

Zur Gattung Coelacanthus. S. 68—71.
C. macrocephalus. S. 68—69.
C. Hassiae. S. 69—71.
Diagnose. S. 71.

Zur Gattung Rhabdoderma. S. 71—73.
Rh. Tingleyense. S. 72.

Allgemeiner Theil. S. 74—94.

Rudimente eines praeoralen Kieferbogens. S. 74—79.

Zusammenhang des inneren und äusseren Flossenskelets. S. 79—85.
Das vermuthliche Skelet der Flossenlappen. S. 79—83.
Interspinalplatten. S. 83—85.

Pterygoid und Propterygoid der Coelacanthinen und Polypterinen. S. 85—87.

Zur praeclavicularen Flosse. S. 88—92.

Das Hautskelet der Coelacanthinen. S. 93.

Die Stellung der Coelacanthinen unter den Crossopterygiern. S. 93—94.

Die Seitenangaben der hauptsächlichen Besprechungen der einzelnen Knochentheile finden sich in den Tafel-Erklärungen und dem alphabetischen Verzeichniss der Abkürzungen.

Ueber Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias.

Von

W. Deecke in **Greifswald.**

Tafel VI, VII.

Nachstehende Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, welche Fische aus den drei Hauptabtheilungen der Trias, dem Buntsandsteine, dem Muschelkalke und dem Keuper behandeln. Veranlasst wurde dieselbe durch Herrn Prof. Benecke, der mir eine Bearbeitung der Buntsandstein-Fische des Rheinthales und der im schwarzen, dem Muschelkalke angehörigen Schiefer von Perledo am Comersee gelegenen Fauna vorschlug. Doch konnte die Untersuchung erst in Angriff genommen werden, als mir durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. A. Müller in Basel die im dortigen Museum liegenden Buntsandstein-Fische behufs Bearbeitung überlassen waren, und das Senckenbergische Museum zu Frankfurt a. M. mir die Rüppell'sche Sammlung von Perledofischen zur Verfügung gestellt hatte. Dazu kam noch ein vereinzeltes, aber gut erhaltenes Exemplar aus der k. k. geol. Reichsanstalt. Gewissermassen als Anhang zu diesen beiden ersten Theilen bespricht der dritte Abschnitt einige Fischreste aus einem bisher wenig bekannten Horizonte im Hauptdolomit der lombardischen Alpen. Doch lag mir leider aus demselben nur geringes Material vor.

Allen Herren, die mich bei Abfassung dieses Aufsatzes unterstützt haben, besonders den Herren Prof. Benecke und Alb. Müller, Herrn Director Stur, Herrn Ragazzoni in Brescia sowie der Direction des Senckenbergischen Instituts in Frankfurt a. M. spreche ich hiermit meinen ergebensten Dank aus. Desgleichen bin ich Herrn Dr. O. Reis verpflichtet, der die Freundlichkeit hatte, die Herstellung der beiden Tafeln zu überwachen und den Abschnitt über *Heptanema paradoxa* durchzusehen. Abgeschlossen und zum Druck gesandt war diese Arbeit bereits im Frühjahr 1886. Da sich die Publikation aber um zwei Jahre verzögerte, konnten vor der Herausgabe noch die inzwischen erschienene Literatur berücksichtigt und entsprechende Aenderungen vorgenommen werden.

I. Fische aus dem Buntsandsteine des Rheinthales.

Wenn auch der Buntsandstein an manchen Punkten nicht arm an Wirbelthierresten, speciell an Reptilienknochen ist, so gehören doch vollständigere Fischreste aus der unteren Trias in Europa wenigstens zu den grössten Seltenheiten, während in Nordamerika die kohlenreichen Ablagerungen des New red Sandstone in Connecticut eine Reihe von wohlerhaltenen Species geliefert haben[1]. Langjähriger Aufmerksamkeit auf die Vorkommen von Versteinerungen im Buntsandsteine des Rheinthales ist es jedoch gelungen, einige Fische, fünf an der Zahl, zu entdecken, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden sollen. Vier derselben sind in den Jahren 1841—56 in den Brüchen von Degerfelden und Riehen bei Basel gefunden und dem Baseler Museum einverleibt, das fünfte entstammt dem Buntsandsteine von Wasselnheim bei Zabern im Unterelsass und liegt in der Strassburger geologisch-palaeontologischen Sammlung. Der Baseler Exemplare gedenkt Rathsherr P. Merian[2] bereits 1856, indem er den Fisch von Riehen mit einem *Palaeoniscus* vergleicht. Auch Fischer[3] in Freiburg thut dieser Funde gelegentlich der Beschreibung des in denselben Brüchen entdeckten Labyrinthodonten, *Sclerosaurus armatus*, Erwähnung. Das elsässische Exemplar ist vielleicht mit inbegriffen unter den zwei unbestimmten Fischen, die Daubrée[4] von Sulzbad aus dem Oberen Buntsandsteine anführt, wenngleich ich nicht glaube, dass dieser Fisch in dem bekannten Voltzienhorizonte des oberen Buntsandsteines gelegen hat. Das anhaftende Gestein deutet weit eher, wie auch Herr Prof. Benecke mir versicherte, auf die sog. Zwischenschichten, d. h. auf die Grenze von Oberen und Mittleren Buntsandstein hin. Eine Verwechslung der Fundortsbezeichnung konnte Daubrée um so eher unterlaufen, als Sulzbad dicht bei Wasselnheim gelegen ist. Das genauere Ursprungsniveau der Baseler Fische vermochte noch nicht festgestellt werden; wir hätten die Festlegung desselben erst von dem Vergleiche der elsässischen Trias mit der des südlichen Schwarzwaldes erwarten dürfen, den Herr Dr. Merian zwar begonnen, aber leider nicht zu Ende geführt hat.

Von den genannten fünf Fischresten gehören zwei *Semionotus*, einer dem Genus *Dictyopyge*, die zwei letzten einer Palaeonisciden-Gattung an; doch stellen sie ohne Ausnahme neue, unbeschriebene Arten dar, nämlich: *Semionotus alsaticus* n. sp., *Dictyopyge rhenana* n. sp. und *Palaeoniscide* gen. indet.

---

[1] Silliman's American Journal. Vol. 41. pag. 24. 1841.

[2] Verh. der Baseler Naturf.-Gesellschaft. Bd. 1. pag. 410.

[3] Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1857. pag. 136.

[4] Description géologique et minéralogique du Dép. du Bas-Rhin. pag. 115.

Semionotus Ag.

Die Gattung *Semionotus* wurde von Agassiz[1] 1831 für einen Fisch aus den Posidonienschiefern von Boll aufgestellt. Derselbe hob als Charaktere hervor: einen symmetrischen Schwanz, auf dessen oberen Lappen sich die Schuppen des Körpers noch etwa die Hälfte hinaufziehen, eine grosse Rückenflosse und eine weit nach hinten gerückte Anale, sowie endlich eine von gestreckten Kiefern begrenzte, längliche Mundspalte. Das Agassiz'sche Original ist verloren gegangen und ein zweites Exemplar der Art nicht wiedergefunden; ja nach den Untersuchungen von Fraas scheint es überhaupt zweifelhaft, ob das erste Stück nicht ein junger *Lepidotus* gewesen ist. Somit stände eigentlich die Gattung *Semionotus* in der Luft, wenn nicht Agassiz diesem Genus die Mehrzahl der von Berger[2] aus dem Keupersandsteine von Koburg als *Palaeoniscum arenaceum* beschriebenen Fische zugerechnet und als *Semionotus Bergeri* bezeichnet hätte. Zu derselben Gattung stellte Agassiz endlich noch einige, mehr oder weniger vollständige Fischreste aus den bituminösen Schiefern von Seefeld in Tyrol[3], und indem er sowohl den Koburger Sandstein als auch die letztgenannten Ablagerungen für Lias ansah, ferner *Semionotus* in den Schiefern von Boll und Lyme Regis gefunden haben wollte, sprach er sich dahin aus, dass *Semionotus* ein rein liasisches Genus sei. Dies war jedoch ein Irrthum, da im Laufe der Jahre sowohl der Koburger Sandstein, als auch der Seefelder Horizont als Glieder des Keupers erkannt wurden.

Die Gattung *Semionotus* basirte also nunmehr auf den Koburger Fischen. Das Agassiz zu Gebote stehende Münchener Exemplar war zu unvollständig erhalten, um eine scharfe Definition zu liefern. Nachdem aber bereits 1843 Berger[4] einige weitere Funde angezeigt und unter denselben drei Arten, *S. Bergeri, socialis* und *esox*, unterschieden hatte, gab 1851 Schauroth[5] eine genauere Beschreibung der ersten Species. Nach ihm stellt dieselbe einen länglich-eiförmigen, homocerken Fisch mit unsymmetrischem Schwanze dar, der eine 16strahlige Rückenflosse, an allen ersten Flossenstrahlen Fulkren, und auf dem Rücken zwischen Dorsale und Nacken dornförmige, nach hinten gerichtete Schuppen besitzt. Die Schuppen der Flanken sind glatt, vorne quadratisch, hinten rhombisch. Die Rückenflosse endigt gegenüber dem Anfange der kleinen Analen. Diese Definition ergänzte 1856 Bornemann[6] nach einem im Keupersandsteine von Haubinda gemachten Funde, indem er eine Beschreibung des Kopfes und des Kiemendeckelapparates hinzufügte, die an dem Schauroth'schen Exemplare zerdrückt gewesen waren.

Auf *Semionotus*, seine Definition und Stellung in der geologischen Schichtenfolge kam dann 1861 ausführlich Fraas[7] zu sprechen, gelegentlich einiger Vorkommen im Keupersandsteine bei Stuttgart. Fraas zeigte, wie dies Genus, das Agassiz für liasisch gehalten, in der That nur der Trias angehöre, und

---

[1] Poissons fossiles II. 1. pag. 222.

[2] Berger, Die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandsteine der Koburger Gegend. 1832. Taf. 1 Fig. 1 u. 2.

[3] Poissons fossiles II. 1. pag. 227 u. 231. Vol. II. Taf. 27 u. 27a Fig. 6 u. 7.

[4] Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1843. pag. 86.

[5] Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1851. Taf. 17. pag. 405.

[6] Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1856. Taf. 25. pag. 612.

[7] Ueber *Semionotus* und einige Keuperconchylien. Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1861. Jahrg. 17. pag. 81.

nachdem er die von Agassiz, Berger, Schauroth und Bornemann beschriebenen Fische kritisch beleuchtet hatte, erklärte er, dass das Hauptkennzeichen der Semionoten in den dornförmigen, unpaaren Rückenschuppen zwischen Dorsale und Nacken bestehe. Die bei Stuttgart entdeckten Fische, welche dieses Merkmal besassen, belegte er demnach mit den Namen: *S. Kapfii*, *elongatus* und *serratus*, von denen die beiden ersten durch ihre Körperform, der letzte durch seine gezähnten Schuppen gekennzeichnet wurden.

Kurz darauf erschien 1864 eine Monographie der Koburger Keuperfische von Strüver[1]. Der Verfasser, dem das reiche Material der Göttinger Sammlung zur Verfügung stand, giebt schliesslich nach Besprechung aller einzelnen Körpertheile der Fische und nach durchgeführtem Vergleiche derselben mit verwandten Gattungen *(Lepidotus)* folgende Definition des Genus *Semionotus:*

„Fische von gedrungenem Körper, eine Rückenflosse, sehr gross, von der Mitte des Rückens weit nach hinten reichend; Brust-, Bauch- und Afterflosse klein, letztere mitten unter der Rückenflosse, Schwanzflosse gross. Schuppenbedeckung oben weiter aus einander rückend, als unten; alle Flossen grobstrahlig mit zwei Reihen von Fulkren; auf dem Rücken eine mittlere Reihe von Schuppen mit hinterer, ausgezogener Spitze; zwei grosse Schuppen hinter dem Operculum und Interoperculum, eine grosse Backenplatte, welche den oberen Theil des Praeoperculum verdeckt. Zähne spitz, kegelförmig."

In der Stellung von der Dorsalen zur Analen weicht Strüver von Schauroth ab. Da der Verfasser aber die Fraas'sche Arbeit nicht gekannt zu haben scheint, so stimmt die obige Definition auch nicht zu den Fraas'schen Arten. Vor allem ist die Afterflosse bei keinem der drei schwäbischen Arten mitten unter der Rückenflosse gelegen, sondern setzt erst hinter derselben oder unter deren letztem Drittel ein. Ausserdem kann man diese drei Arten kaum als von gedrungener Gestalt bezeichnen. Der eine derselben *S. elongatus* Fraas ist vielmehr lang gestreckt. Aus dem oben genannten Grunde fehlen ferner dem Strüver'schen Register der damals beschriebenen Species natürlich die oben aufgezählten schwäbischen Formen, während noch der von Boll stammende *S. leptocephalus*, den Fraas für einen jungen *Lepidotus* erklärte, angeführt ist. Der ebenfalls genannte *S. rhombifer* Ag. ist überhaupt kein *Semionotus*, da demselben die charakteristischen Schuppen des Rückens abgehen (s. unten pag. 102).

Ob unter den von Giffoni bei Castellamare angeblich aus dem Lias stammenden Fischen Angehörige dieser Gattung sich befinden, dürfte mehr als zweifelhaft sein. Somit bleiben von der Strüver'schen Liste ausser dem typischen *S. Bergeri* nur übrig:

S. latus Ag. im Keuper von Seefeld.
S. striatus Ag. ebendaher.
S. Nilssoni Ag. Rhät von Schonen, Hoeganaes.

Diese drei Arten wurden von Agassiz zwar auf Fragmente hin aufgestellt, doch liegen von den ersten zwei nach andern Exemplaren ausführliche Darstellungen von Kner[2] vor. Nach dessen Abbildungen muss es als höchst unsicher erscheinen, ob *S. latus* wirklich in dies Genus oder nicht vielmehr zu *Lepidotus* gehört, weil demselben ebenso wie *S. rhombifer*, mit welchem er übrigens grosse Aehnlichkeit besitzt, Rückendornen fehlen. Kner selbst scheint über die systematische Stellung der Form unsicher gewesen zu sein, denn er sagt:

---

[1] Fossile Fische aus dem Keupersandsteine von Koburg. Inauguraldiss. Göttingen.

[2] Die fossilen Fische der Asphaltschiefer von Seefeld in Tyrol. (Sitzber. d. Wiener Akad. 1866. Bd. 53. Abth. I.)

„Dennoch glaube ich, dass sie (die Art) wirklich der Gattung *Semionotus* angehört, wenn anders diese von *Lepidotus* unterschieden ist."

Diese Bemerkung leitet uns zu dem schwierigen Kapitel von dem Unterschiede zwischen *Semionotus* und *Lepidotus* über. Agassiz ist schon die grosse Uebereinstimmung beider Genera aufgefallen. Doch hebt er als bezeichnend für *Lepidotus* hervor: den höheren Kopf, die kürzere Schnauze und kleinere Mundspalte, das Vorhandensein von runden Gaumenzähnen, welche *Semionotus* abgehen, die grössere Wölbung des Rückens, die Gegenüberstellung von Dorsale und Anale. Letzteres Merkmal ist unzutreffend, da nach Strüver gerade bei dem Typus von *Semionotus*, bei den Koburg'schen Exemplaren, diese Stellung beider Flossen eintritt. Strüver macht hierzu die Bemerkung, dass in der Anordnung der Flossen zwischen beiden Gattungen kein Unterschied wahrzunehmen sei. Giebel[1] hält die einreihigen Fulkren an den ersten Flossenstrahlen für das Hauptkennzeichen von *Semionotus*, dagegen hat wiederum Strüver die Doppelreihigkeit derselben nachgewiesen. Letzterer, der überhaupt am Eingehendsten beide Genera vergleicht, kommt schliesslich zu dem Resultate, dass „trotz der grossen Analogie zwischen beiden Gattungen, welche selbst bis auf die grosse Afterschuppe vor der Afterflosse verfolgt werden konnte, noch wesentliche Charaktere übrig bleiben, welche beide Gattungen getrennt halten, soweit wenigstens unsere Kenntniss derselben reicht." Als bezeichnend für *Semionotus* nennt er dann die gerade abgestutzte Schwanzflosse, während bei *Lepidotus* dieselbe immer ausgeschnitten erscheint, den Mangel an Gaumenzähnen und eine Anzahl kleiner Hautknochen zwischen Infraorbitalplatten und Unterkiefer, welche bei *Lepidotus* vorhanden sein sollen. Auf die Rückendornen, deren Bedeutung Fraas hervorgehoben, und die Gestaltverhältnisse des Kopfes bei *Semionotus*, die schon Agassiz erwähnt, geht er merkwürdiger Weise gar nicht ein, obwohl gerade diese geeignet sind, beide Gattungen zu trennen. Was er übrigens von der Endigung der Schwanzflosse angiebt, stimmt nur bei *S. Bergeri* und *elongatus*. *S. Kapfii* hat eine deutlich ausgeschnittene Schwanzflosse, desgleichen die weiter unten behandelten Semionoten des Buntsandsteins, so dass dieses Merkmal hinfällig wird. Dagegen scheint grössere Bedeutung der Ungleichheit beider Gattungen in der Wangenbedeckung beizulegen zu sein. Dieser Theil des Kopfes wird bei *Semionotus*, soweit man beobachten konnte, d. h. nur bei *S. Bergeri*, von einer einzigen grossen Postorbitalplatte eingenommen, während bei *Lepidotus* mindestens deren drei vorhanden gewesen zu sein scheinen. Hierin, wie im Gebiss bestehen die wesentlichen Unterschiede beider Gattungen.

Von anderen *Semionotus* nahestehenden Typen ist zunächst *Orthurus*[2] aus den Raibler Schichten zu nennen; doch ist trotz einer gewissen Aehnlichkeit derselben mit *S. elongatus* Fr. kaum eine Verwechslung möglich, weil bei dieser Gattung das Schuppenkleid nur sehr dünn ist. Ausserdem besitzt dieselbe Pflasterzähne am Gaumen und eine lange, aus schwachen Strahlen bestehende Rückenflosse.

Am nächsten von allen übrigen, ähnlich gestalteten Gattungen stehen *Semionotus* jedenfalls *Heterolepidotus* Egert., welcher bei bruchstückweiser Erhaltung von jenem Genus gar nicht zu unterscheiden sein dürfte. Die wichtigsten Differenzen liegen hier in der Beschuppung des Rückens, des Bauches, sowie in der Wangenbedeckung, da *Heterolepidotus* keine Rückendornen und zwei Postorbitalplatten besitzt. Die Bauchschuppen, drittens, treten bei dieser Gattung meistens als lange, schmale Leisten auf, welche sich in

---

[1] Fauna der Vorwelt.

[2] Kner, Fossile Fische von Raibl. pag. 12. Taf. 2 Fig. 1.

dieser Gestalt bei *Semionotus* noch nie gefunden haben; auch scheint es, als ob der Schmelzbelag sämmtlicher Schuppen bei *Heterolepidotus* im Allgemeinen ein kräftigerer ist, wie auch im Durchschnitt dieses Genus die *Semionotus*-Arten an Grösse übertrifft (vergl. unten pag. 113).

Aus der ganzen Organisation geht ferner klar hervor, dass beide Gattungen in dieselbe Familie gehören, ein Verhältniss, welchem v. Zittel in seinem Handbuche Ausdruck verliehen hat.

Die Stellung von *Semionotus* im Systeme ist im Laufe der Jahre eine sehr wechselnde gewesen. Wenn er auch im Allgemeinen seit der Agassiz'schen Eintheilung seinen Platz in der Nähe der Lepidoten bewahrt hat, so ist er doch mit den verschiedensten Formen zeitweilig zu Gruppen verbunden worden, die meistens nach kurzer Zeit wieder aufgelöst werden mussten. Owen[1] bringt diese Fische mit *Pholidophorus* und *Dapedius* bei seinen Dapedidae unter und trennt diese von den Lepidotidae. Lütken stellt *Semionotus* mit *Lepidotus* zusammen in seine Familie der Euganoidae, speciell zu den homocerken Lepidosteini, während Martin noch einen Schritt weiter geht und gerne *Semionotus*, *Lepidotus* und *Dictyopyge* zu einer den Palaeonisciden gleichstehenden Familie erheben möchte. Alle diese verschiedenen Classificationsversuche haben ihren vorläufigen Abschluss in der von v. Zittel angenommenen Eintheilung gefunden, die zurückgreifend auf die Wagner'schen, auf der Zahnbildung basirenden Gruppen unserer heutigen Kenntniss dieses Formenkomplexes mesozoischer Ganoiden gerecht geworden ist. *Semionotus* gehört darnach zu der Huxley'schen Ordnung der Lepidosteidae und in die Familie der Stylodontidae.

Fassen wir nun zusammen, was nach dieser kritischen Beleuchtung als charakteristisch für *Semionotus* übrig geblieben ist, so erhalten wir folgende Diagnose[2]:

Mittelgrosse, länglich-eiförmige Fische, welche mit *Lepidotus* Stellung und Beschaffenheit von Flossen und Schuppen gemeinsam haben. Mit mässig steiler Profillinie, gestreckten Kiefern, ohne Gaumenzähne, mit einer grossen Wangenplatte, die vom Temporale bis nahe zum Unterkiefer reicht. Auf der Mittellinie des Rückens, zwischen Nacken und Dorsale eine sägezahnartige unpaare Schuppenreihe tragend. Inneres Skelet unbekannt. Bis jetzt hauptsächlich aus der Trias nachgewiesen.

Von diesen Merkmalen werden bei den einzelnen, meist nur fragmentarisch überlieferten Fischen kaum alle gleichzeitig sichtbar sein. Am häufigsten sind immer die dornartigen Rückenschuppen beobachtet worden, so dass Fraas mit Recht diese Eigenthümlichkeit als massgebend hervorgehoben hat. Durch obige Definition wird ferner auch *Semionotus latus* Ag. aus der Gattung ausgeschlossen, da bei diesem weder die erforderliche Körpergestalt, noch die Rückenschuppen anzutreffen sind. Es wäre diese Art wohl bei *Tetragonolepis* einzureihen, welcher uns aus der oberen Trias, z. B. von Besano, bereits bekannt geworden ist, und mit dem jener die breite Körpergestalt und die weit nach hinten gerückten, aus kräftigen, weit stehenden Radien zusammengesetzten Dorsal- und Analflossen gemeinsam hat.

Nach der gegebenen Definition von *Semionotus* sind zu dieser Gattung folgende Arten zu stellen:

---

[1] Owen sagt, Palaeontology pag. 166: „*Semionotus*, *Pholidophorus* are long bodied fishes, the species of which range from the lias upwards to the Purbeck *(Pholidophorus ornatus)* and to the chalk *(Semionotus Bergeri)*." Wenn hier unter „chalk" Kreide verstanden ist, wie gewöhnlich, so dürfte Owen sich geirrt haben.

[2] Das innere Skelet ist noch unbekannt. Heckel nimmt bei *Semionotus* nach Analogie mehr oder weniger geschiedene Halbwirbel an, ein Zustand des axialen Skeletes, der recht wahrscheinlich ist, um so mehr als es mir gelang, bei *Heterolepidotus* denselben nachzuweisen.

a) Buntsandstein[1].

S. alsaticus m. Rheinthal.
? S. sp. Rheinthal.
S. ? gibbus Seeb. Bernburg.

b) Muschelkalk.

S. altolepis m. Perledo.

c) Keuper.

S. Bergeri Ag. Keupersandstein, Koburg.
S. Kapfii Fraas. Schilfsandstein, Stuttgart.
S. elongatus Fraas. „ „
S. serratus Fraas. „ „
S. striatus Ag. Schiefer von Seefeld.
? S. gibbus Bass. Schichten von Besano[2].
S. spinifer Bell. sp. Rhät? Grumello alto, Val Brembana[3].
S. Brodiei Newt. Ob. Keuper von Shrewley, Warwickshire[4].
S. sp. Ob. Keuper, Colwick Wood bei Nottingham.
? S. Nilssoni Ag. Rhät, Hoeganaes, Schonen.
S. capensis Woodw. Drachenberg Kette, Oranje Freistaat; Stormberg Beds, Süd-Afrika[5].

Aus dem Unteroolith von Schottland stammt endlich *S. Joassi* Woodw.[6] Derselbe besitzt zwar im Grossen und Ganzen die Gestalt eines *Semionotus*, lässt indessen keine der für diese Gattung bezeichnenden Merkmale im Kopfbau und Schuppenkleide erkennen. Nach letzterem vielmehr und nach den spitz kegelförmigen Zähnen zu schliessen, scheint eher Verwandtschaft mit den Saurodontiden, etwa mit *Eugnathus*, oder noch eher mit *Platysiagum* zu bestehen, wohin ich vorläufig diese Juraart auch stellen möchte.

---

[1] Der aus dem New red Sandstone von Durham stammende *Palaeoniscus latus* J. H. Redf. (Annals New-York, Lyceum 1836. Pl. 2. pag. 38) besitzt grosse Aehnlichkeit mit *Lepidotus* und *Semionotus*. Nach dem, was auf der Figur erkennbar ist, fehlen demselben aber die dornförmigen Rückenschuppen, auch ist seine Höhe für einen *Semionotus* zu bedeutend. Dagegen stimmt letzteres Merkmal sehr wohl zu einem *Lepidotus*-artigen Thiere, so dass ich diesem Genus besagten Fisch anschliessen möchte. Unter diesen müsste man denselben in die Untergattung *Allolepidotus* stellen, weil seine Schuppen in der Mitte des Körpers, besonders hinter dem Operculum, eine ihre Länge bedeutend übertreffende Höhe besitzen (vergl. pag. 114). Es wäre die Species vorläufig die älteste ihrer Gattung.

[2] Vergl. unten pag. 121.

[3] Vergl. unten pag. 136.

[4] Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 43. 1887. pag. 537. Pl. 22.

[5] Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 44. 1888. pag. 138. Wenn Woodward aus dem Vorkommen von *Semionotus* schliesst, dass die sog. Stormberg Beds etwa dem oberen Keuper aequivalent seien, so dürfte bei der Verbreitung dieser Gattung durch die Gesammtserie der Formation diese Deutung der Schichten, falls allein auf das Erscheinen von *Semionotus* begründet, nicht mehr ganz zutreffend sein.

[6] Ann. and Mag. nat. hist. Ser. 5, vol. 20. pag. 175. Pl. 7.

Semionotus alsaticus n. sp.

Taf. VI Fig. 1.

Der mir vorliegende lang-ovale Fisch ist von der Schnauze bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen 14 cm lang und misst in seiner grössten Breite, dicht vor den Ventralen, 3,7 cm. Der Kopf nimmt nur $^1/_5$ der Gesammtlänge ein, läuft spitz zu und besitzt ein schwach gewölbtes Stirnprofil. Die meist zerdrückten Kopfknochen zeigen eine rauhe, netzförmig skulpturirte Oberfläche. Deutlich erkennbar von denselben sind blos das ovale, hinten stark abgerudete Operculum und der Unterkiefer, welcher in seiner ganzen Länge, wie der Oberkiefer, kleine, spitze Sauroidenzähne trägt. Hinter dem Kiemendeckel bemerkt man den Abdruck einer grossen, schmalen, gebogenen, oben spitz ausgezogenen Clavicularschuppe. Die Körperbedeckung besteht vom Nacken bis zur Mitte des Schwanzes aus 37, mässig schräg verlaufenden Reihen von rhombischen Schuppen, die am Bauche jedoch quadratisch und am Schwanze länger als hoch werden. 22 Reihen derselben liegen zwischen Dorsale und Nackenplatten und beginnen in der Rückenlinie mit je einer sägezahnartigen Schuppe, während die medianen Rückenschuppen hinter der Dorsalen unregelmässige Sechsecke darstellen. Die Schuppenbedeckung zieht sich noch bis zum Ende des ersten Fünftels seiner Länge auf den oberen Schwanzlappen hinauf; der Fisch ist also nur schwach semiheterocerk. Die fulkrentragenden Flossen bestehen aus wenigen, sich bereits dicht an ihrem Ursprunge gabelnden Strahlen. Zwar sind die Pectoralen mit dem Claviculare abgefallen, doch sind die übrigen erhalten. Mit alleiniger Ausnahme der Caudalen ist die Gestalt derselben spitz dreieckig; nur die Anale ist an ihrem hinteren Rande etwas ausgebuchtet. Die Dorsale steht zwischen den Ventralen und der Analen und endigt unmittelbar vor der Ansatzstelle der letzteren, welche etwas hinter dem zweiten Drittel der Gesammtlänge eingefügt ist. Die Ventrale zählt 7, die Anale 10, die Dorsale 12 und die Caudale 20—22 Radien. Die Schwanzflosse ist schwach, aber deutlich und gleichmässig ausgebuchtet.

Dieser Fisch ist sowohl wegen seiner schlanken Gestalt, als auch besonders desshalb bemerkenswerth, weil er unter den bis jetzt bekannten *Semionotus*-Arten diejenige vorstellt, bei welcher die Schuppen am wenigsten den oberen Schwanzlappen bedecken. Er nähert sich in diesen beiden Eigenthümlichkeiten den Gattungen *Pholidophorus* und *Dictyopyge*, muss aber dennoch als *Semionotus* aufgefasst werden. Am meisten ähnelt er *S. striatus* Ag. aus den Schiefern von Seefeld in Tyrol; ein näherer Vergleich beider Species ist aber unmöglich, da letztere Art selbst in dem besten von Kner (Schiefer von Seefeld, Taf. 5 Fig. 1) abgebildeten Exemplare noch zu unvollständig erhalten ist.

Vorkommen: Wasselnheim im Elsass, wahrscheinlich in den Zwischenschichten des Buntsandsteins. Ein Exemplar, der Strassburger städtischen geologisch-palaeontologischen Sammlung gehörig.

? **Semionotus** sp.

Taf. VI Fig. 7.

Aus dem Buntsandsteine von Inzlingen bei Basel stammt ein prächtig erhaltenes Schwanzstück von einem *Semionotus*-ähnlichen Fische, dessen Schuppen in Vivianit umgewandelt zu sein scheinen. Es fehlen demselben indessen gerade die Theile, die für die Bestimmung des Fisches als *Semionotus* von Wichtigkeit sind, der Kopf und vordere Theil des Rückens. Wenn ich dennoch dies Fragment in obige Gattung ein-

reihe, so geschieht es wegen der weit nach hinten gerückten, kurzen Analen, der Beschuppung und der Zusammensetzung der erhaltenen Flossen aus starken, groben Strahlen und der abgekürzten Heterocerkie.

Die dünnen, rhombischen Schuppen erleiden je nach der Stellung am Körper bedeutende Schwankungen in ihren Dimensionen. Bei den in der Mitte der Flanken stehenden übertrifft die Höhe die Länge. Die mehr dem Rücken und Bauche genäherten sind quadratisch, die medianen Rückenschuppen hinter der Dorsale und vor der Caudalen wie bei *S. alsaticus* ungleichmässig sechseckig. Die Zusammenfügung der einzelnen Schuppen gelangte nirgends zur Beobachtung. Die Beschuppung erstreckt sich keilförmig abnehmend bis zur Mitte des oberen Schwanzlappens. Vor der Analen liegen drei grössere, kräftige, schildähnliche Stützschuppen. Die Flossen bestehen aus wenigen starken, kurzgegliederten, erst jenseits der Mitte ihrer Länge gegabelten Strahlen, wie solche bei *S. Bergeri* vorkommen, und zwar zählt die Anale deren 13, die Caudale 23—24; von der theilweise zerstörten Dorsale sind 17 und von den Ventralen nur einige Trümmer erhalten. Die Caudale ist stark ausgebuchtet, was bei *Semionotus* im Allgemeinen selten genannt werden muss. Die Dorsale endigt dicht vor der Analen und die Ventrale, wie es den Anschein hat, unmittelbar vor der Dorsalen, so dass etwa eine Flossenstellung wie bei *S. Kapfii* resultirt.

Die deutlich erhaltene Seitenlinie verläuft von der Mitte des Schwanzes an der unteren Grenze des obersten Drittels der Flankenbreite; die einer einzigen Längsreihe angehörigen, von den Oeffnungen durchbrochenen Schuppen sind fast doppelt so hoch, als lang.

Einen Speciesnamen kann man einem derartigen Bruchstücke nicht geben, obgleich die tiefe Ausbuchtung der Caudalen eine neue Art andeutet. Seiner verhältnissmässig geringen Höhe wegen gehört dies Stück in die Gruppe des *S. alsaticus* und *striatus*, wohin dem Umrisse nach auch das von Newton aus dem Oberen Keuper von Colwick Wood bei Nottingham beschriebene Fragment gestellt werden könnte.

Original im Baseler Museum.

Anhangsweise mag hier schliesslich des *S. gibbus* Seeb. aus dem Buntsandsteine von Bernburg gedacht werden, welcher niemals eingehender beschrieben worden ist[1]. Der nur fragmentarisch erhaltene Fisch hat einen Rumpf von 5½ cm Länge besessen, dessen ursprünglicher Umriss wegen der bedeutenden Verzerrung sich jedoch nicht mehr feststellen lässt. Das Schuppenkleid ist kräftig und die Schwanzbeschuppung, sowie die medianen Rückendornen wie bei den meisten Semionoten entwickelt. Mit dieser Gattung stimmt ferner die Grobstrahligkeit der Flossen und deren starker Fulkrenbesatz überein. Kopf und Kiemendeckel sind nur theilweise und sehr undeutlich überliefert. Die für *Semionotus* sehr lange und nach hinten gerückte Dorsale und Caudale besitzen 17, die Anale 10, die Ventralen 7 und die Pectorale, so weit erhalten, 5 weit stehende, kurz gegliederte und dichotom gespaltene Radien. Rücken- und Bauchflosse sind gegenständig, die Anale beginnt etwas vor der Endigung der Dorsalen und ist ziemlich weit nach hinten gerückt.

Es ist wohl zweifellos, dass dieser Fisch auch zu *Semionotus* gehört; er macht aber wegen seiner verzerrten Gestalt im ersten Augenblick einen ganz anderen Eindruck, bis bei genauerer Betrachtung die

[1] Seebach, Notiz in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 18. pag. 7. Ich wurde von Herrn Prof. Dames auf diese kurze Notiz aufmerksam gemacht; da aus derselben gar nichts zu ersehen war, hatte Herr Prof. v. Koenen die Liebenswürdigkeit, mir das Originalstück zur Ansicht zu übersenden. Beiden Herren fühle ich mich für ihre Freundlichkeit zu Dank verpflichtet.

typischen Merkmale der Gattung hervortreten. Einen Namen darf man diesem Fragmente eigentlich nicht geben; es müssen bessere Funde abgewartet werden. Für den Fall jedoch, dass die alte Seebach'sche Bezeichnung später aufgenommen werden sollte, müsste der Bassani'sche Name für einen angeblichen *Semionotus* von Besano abgeändert werden. Doch ist bei diesem Thiere die Zugehörigkeit zu obiger Gattung noch in der Schwebe.

Dictyopyge Egert.

Dies Genus wurde von Egerton[1] 1847 für amerikanische Fische aus dem New red Sandstone des Eastern Virginia coal field aufgestellt, welche in den Jahren 1836—1848 von J. H. Redfield und C. W. Redfield beschrieben worden waren. Auch hier ist in der Genusbezeichnung mancherlei Verwirrung vorgekommen. 1836 nämlich stellte J. H. Redfield in den Annals of the New-York Lyceum of Nat. Hist. pag. 35 für „homocerke" Fische, wie C. W. Redfield[2] 1856 noch besonders hervorhebt, aus den Virginia coal fields das Genus *Catopterus* auf. In der beigegebenen Abbildung erscheint dasselbe aber als ein Fisch mit gleichmässig grossen, rhombischen, bis auf die Mitte des oberen Schwanzlappens hinaufreichenden Schuppen und mit weit nach hinten gerückter, sehr kleiner Rückenflosse, welche in der Mitte über der fast doppelt so langen Anale beginnt. 1841 gab dann J. H. Redfield[3] von demselben folgende ungenaue Definition: „This genus is characterized by the backward position of the dorsal fin, which is nearest the caudal extremity and opposite to the anal fin. It is also distinguished by the articulated and delicate form of the rays which compose the several fins. The anterior margins of the latter are fringed with numerous small raylets, which present a finely serrated appearence. The scales and vertebrae appear to extend into the upper lobe of the tail, but in a more limited degree than appears in most of the older fossil fishes of Europe." Gleichzeitig wurden zwei Arten *Catopterus gracilis* J. H. R. und *Catopterus macrurus* W. C. R. unterschieden. 1847 hatte ferner Lyell von einer amerikanischen Reise und von einem Besuche dieser Kohlenbecken einige Exemplare von der zweiten Art, *Catopterus macrurus*, mitgebracht und Egerton übergeben. Dieselben zeigten eine nur geringe Semiheterocerkie, kurze dreieckige Pectoralen und gegenüberstehende, feinstrahlige Dorsale und Anale, sowie am Bauche langgestreckte niedrige Schuppen. In allen diesen Merkmalen wichen sie von dem *Catopterus gracilis* ab. Egerton[4] sah sich also genöthigt 1847 für dieselben die Gattung *Dictyopyge* aufzustellen. 1856 (s. oben) hat C. W. Redfield freilich versucht diese neue Gattung zu Gunsten seines *Catopterus* wieder einzuziehen; aber mir scheint mit Unrecht, da unter dem Namen *Catopterus*, selbst wenn wir von der Schwanzform absehen, ganz verschieden gebaute Fische vereinigt waren. Bei Beschreibung der Koburger Keuperfische adoptirte Strüver diese Egerton'sche Gattung, definirte dieselbe zum erstenmale genau und schloss derselben die von Berger[5] früher als *Semionotus socialis* bezeichneten Thiere an. Nur ist ihm dabei ein Irrthum mit untergelaufen, da er die

[1] Quarterly Journal geological Society. Bd. 3. 1847. pag. 275.
[2] Silliman, American Journal. 2. Ser. Bd. 22. pag. 361.
[3] Silliman, American Journal. Bd. 41. pag. 26.
[4] Vergl. auch Quarterly Journal geological Society. Bd. 6. 1850. pag. 8.
[5] Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1843. pag. 86.

amerikanische Art beständig *D. macropterus* statt *macrura* nennt, wahrscheinlich in Folge einer Namensverwechslung mit *Palaeoniscus macropterus* C. W. R., der in eben demselben amerikanischen Horizonte bei Westfield, Middlefield und Durham in Connecticut vorkommt.

Zu dieser von Strüver (l. c. pag. 28) ausreichend definirten Gattung gehört jedenfalls auch der kleine, aus dem Keupersandsteine von Warwickshire bekannt gewordene Fisch, den Egerton[1] 1858 beschrieben hat. Derselbe besitzt so auffallend die Charaktere einer *Dictyopyge*, dass es unerklärlich bleibt, warum Egerton selbst jenes Fischlein zu *Palaeoniscus* stellen und *Palaeoniscus superstes* nennen konnte. Da dasselbe eine lang gestreckte Gestalt, niedrige, in zahlreichen Reihen stehende Bauchschuppen, feinstrahlige Flossen, eine kleine Ventrale und sich gegenüberstehende, gleich grosse Anale und Dorsale besitzt, muss es fernerhin als *D. superstes* Egert. sp. bezeichnet werden[2].

Endlich haben wir hieher zu rechnen, die im Buntsandsteine von Degerfelden bei Basel gefundene

Dictyopyge rhenana n. sp.

Taf. VI Fig. 11.

Dieser Fisch besitzt, gemessen von der Schnauzenspitze bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen, eine Länge von 11 cm, seine grösste Höhe liegt in der vorderen Hälfte vor den Ventralen und beträgt 2,8 cm. Am Kopfe sind die Umrisse des runden Auges erhalten, welches von vorne gerechnet im zweiten Viertel des Kopfes lag. Der Unterkiefer ist ein breiter, vorn spitz zulaufender, hinten bogig abgerundeter Knochen. Zu bemerken ist ferner noch der Humerus und der Abdruck des Kiemendeckels. Derselbe scheint sehr gross und, nach dem hintern Rande desselben zu schliessen, trapezförmig gewesen zu sein. Die Schuppen sind klein, rhombisch, stark glänzend und tragen in der Mitte eine niedrige Längsrippe. Am Bauche, wo sie fast zu schmalen Leisten herabsinken, sind sie glatt. Ich zähle 43 Schuppenreihen vom Nacken bis zur Mitte der Caudalen, 29 zwischen Nacken und Beginn der Dorsalen, 24 zwischen Anale und Humerus; ein kurzer Lappen feiner Schuppen bedeckt den Anfang der oberen Schwanzhälfte. Die Brustflossen fehlen, die Ventralen stehen genau in der Mitte des Bauches, Anale und Dorsale einander gegenüber, doch beginnt letztere zwei Schuppenreihen vor ersterer. Die Flossenstrahlen sind sehr fein und anscheinend ungetheilt, aber lang gegliedert; die vordersten Radien tragen Fulkren. Anale und Dorsale besitzen etwa 20—21, die Ventralen 11 und die Caudale 40 Radien. Die Seitenlinie verläuft in der oberen Hälfte der Flanken und endigt über dem Operculum in Augenhöhe.

D. rhenana steht in der Mitte zwischen *D. socialis* und *macrura;* bei ersterer ist die Trennungslinie von Kopf und Rumpf ungebrochen, bei letzterer einmal geknickt. Von *D. macrura* ist *D. rhenana* durch die grössere Feinheit der Flossenstrahlen und die leistenförmige Erhebung der Seitenschuppen leicht abtrennbar. Beiden gemeinsam ist dagegen, dass die Dorsale ein klein wenig vor der Afterflosse beginnt, wodurch sich diese Arten von *D. superstes* und *socialis* unterscheiden. Bei *D. macrura* endigt endlich im Gegensatze zu vorliegender Species die Seitenlinie am Operculum unter der Höhe des Auges.

---

[1] Quarterly Journal geological Society. Vol. 14. pag. 165. Pl. 11 Fig. 1—3.

[2] Ist inzwischen von v. Zittel in seinem Handbuche auch geschehen.

Wir besitzen von *Dictyopyge* also bis jetzt vier Arten, *D. socialis*, *D. superstes*, *D. rhenana*, *D. macrura*. Zwei derselben stammen aus der untersten, die beiden andern aus der obersten Trias. Aus diesen vereinzelten Funden in Süddeutschland, in England und Nordamerika geht ferner für diese triasische Gattung eine bedeutende räumliche Verbreitung hervor.

Palaeoniscide gen. indet.

Taf. VII Fig. 5.

Die beiden letzten der mir vorliegenden Buntsandstein-Fische gehören wohl einer einzigen Art an. Ein Exemplar ist fast vollständig erhalten, das andere dagegen nur ein Rumpffragment; beide sind etwas verzerrt, so dass sich der ursprüngliche Umriss nicht mehr ganz sicher feststellen lässt. Wie bei dem oben beschriebenen *Semionotus*-Fragmente sind die Schuppen dieser Stücke ebenfalls in ein blaues, Vivianit-artiges Mineral umgewandelt. Der Kopf beträgt ein Fünftel des Abstandes zwischen Schnauze und Schwanzmitte; die grösste Körperhöhe liegt vor den Ventralen und misst ein Drittel der angegebenen Länge, was aber wohl wegen der Verdrückung des Thieres zu hoch gegriffen ist. Die Kopfknochen besitzen eine von parallelen, flachen Bändern gebildete Skulptur, welche besonders deutlich auf den Clavicularschildern hervortritt, während das grosse, ovale Operculum durch kleine dreieckige, nach hinten gerichtete Dornen verziert wird. Die mit feinen Längslinien versehenen Schuppen sind dünn, liegen dachziegelförmig übereinander und haben einen unregelmässig ausgezackten hinteren Rand. Die in der Mitte der Flanken stehenden sind höher als lang; gegen Rücken- und Bauchlinie werden die Schuppen quadratisch, auf dem Bauche selbst sind sie langgestreckt rhombisch. Zwischen Nacken und Schwanzmitte zähle ich 39 Reihen, von denen 27 vor der Insertion der Dorsalen stehen, 5 vor dem Ansatze der Ventralen. Zwischen den Brustflossen und Ventralen dürften 12, zwischen diesen und der Analen 14 Reihen eingeschoben sein. Die Schuppenbedeckung scheint sich allmählich auskeilend bis zum Ende des oberen Schwanzlappens erstreckt zu haben. Die mit langen Fulkren versehenen Flossen sind breit, dreieckig und bestehen aus einer grossen Anzahl von feinen Radien. Der einzelne Strahl setzt sich aus lang cylindrischen Gliedern zusammen und theilt sich erst dicht unter seiner oberen Hälfte. Die Dorsale, unter deren Mitte die Anale beginnt, trägt 20 Radien, die Ventrale, die kleinste von allen, dagegen nur 8, die Pectorale 10, die Anale 16 und vor letzterer erkennt man die grossen Afterschuppen. Die breite und lange Caudale ist leider unvollständig.

Vorkommen: Im Buntsandsteine von Riehen und Inzlingen bei Basel. Originale im Baseler Museum.

Aus der gegebenen Beschreibung der beiden Exemplare geht die Zugehörigkeit dieser Fische zu der Traquair'schen Familie der Palaeoniscidae hervor, wie denn auch 1856 Rathsherr P. Merian die Aehnlichkeit derselben mit *Palaeoniscus* aufgefallen war. Die langen, breiten, fächerförmig dreieckigen und vor allem feinstrahligen Flossen, sowie der anscheinend vollkommen unsymmetrische Schwanz, bei dem die Schuppenbedeckung wahrscheinlich bis zum Ende des oberen Lappens gereicht hat, lassen an dieser Zusammengehörigkeit kaum noch Zweifel aufkommen; fraglich bleibt nur die Zutheilung dieser Thiere zu einer der bekannten Gattungen. Der Körperumriss stimmt ungefähr zu demjenigen von *P. Reussi* Heck.[1], doch

[1] Heckel u. Kner, Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Abh. d. Wien. Ak. 1859. Bd. 19.

scheint bei diesem Thiere wegen der mangelhaften Ueberlieferung seines Kopfes die systematische Stellung unsicher. Die Form des Operculum deutet auf *Amplypterus* hin, der jedoch nur glatte Schuppen besitzt. Gestreifte Schuppen kommen bei *Rhabdolepis* vor, einer Gattung, deren Operculum aber lang gestreckt rhombisch aussieht. So scheint es, dass in diesen beiden Buntsandstein-Fischen ein neues Genus vorliegt, das aber vorläufig noch nicht zu definiren ist, da bei den Palaeonisciden die Hauptunterschiede in der Gestalt der an vorliegenden Thieren nur undeutlich erhaltenen Kopfknochen zu liegen pflegen.

Es reihen sich aber diese untertriadischen Funde zwischen die Palaeonisciden des Lias und der Dyas ein. Abgesehen von *Gyrolepis* haben wir in ihnen den vierten bis jetzt bekannten Fund von Trias-Palaeonisciden. Die erste Gattung *Urolepis* wurde von Bellotti nach Fischen von Perledo aufgestellt, definirt, aber nicht abgebildet (vgl. unten pag. 110) und neuerdings von Bassani auch aus dem Unteren Keuper, aus den bituminösen Schichten von Besano, erwähnt. Zweitens bildete Quenstedt [1] einen unzweifelhaften Palaeoniscidenschwanz aus der Lettenkohle von Biebersfeld ab. Beide Vorkommen haben in der Traquair'schen Liste der Palaeonisciden keine Aufnahme gefunden. Endlich wurde neuerdings von Newton [2] noch eine Palaeoniscidenschuppe aus der Trias von Colwick Wood bei Nottingham beschrieben, die an diejenigen von *Elonichtys* erinnern soll. Wunderte sich 1857 Bellotti noch darüber, dass bei Perledo neben homocerken Fischen auch heterocerke Typen vorkommen, so haben wir heute, wo wir eine Reihe liasischer Palaeonisciden kennen, eher Grund über die bisher geringe Zahl triadischer Palaeonisciden zu erstaunen.

[1] Handbuch der Petrefaktenkunde. 3. Aufl. pag. 323. Taf. 25 Fig. 19.

[2] Quarterly Journal. 1887. Vol. 43. Pl. 22 Fig. 8.

II. Fische aus den schwarzen Schiefern von Perledo.

Zwischen Varenna und Regoledo am linken Ufer des Comersees stehen bei Perledo dem Muschelkalke angehörige schwarze Marmore und Schiefer an, welche eine reiche Wirbelthierfauna bergen. Da in diesen Lagen seit Jahren ein reger Steinbruchsbetrieb unterhalten wird, so sind im Laufe der Zeit eine grosse Anzahl schön erhaltener Reptilien und Fische zu Tage gefördert worden. Die meisten dieser Fossilien wanderten in die grosse Mailänder Sammlung des Museo Civico oder gingen in den Besitz einiger am Comersee ansässigen Privatleute über. Wissenschaftlich verwerthet sind von diesen Resten bis jetzt eigentlich nur die kleinen Saurier im Museo Civico von Mailand, deren Beschreibung und Abbildung wir Balsamo-Crivelli und Curioni verdanken. Verfasser selbst war in jüngster Zeit in den Stand gesetzt, zu diesen Publikationen durch Studium eines kleinen Sauriertorsos, den Herr Prof. Benecke für die Strassburger geologisch-palaeontologische Sammlung erworben hatte, einige Ergänzungen zu liefern. Gleichzeitig mit diesem Reptile war auch eine grössere Zahl von Perledo-Fischen nach Strassburg gelangt, deren Bearbeitung hier folgt.

Eine erste kurze Notiz über dies Vorkommen gab Balsamo-Crivelli 1839 in den Annalen des Mailänder Polytechnikums. Nachdem ausgedehntere Aufsammlungen und Ankäufe stattgefunden, behandelte dann 20 Jahre später Bellotti die Fauna im Anhange zu Stoppani's „Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia". Er stellte daselbst 16 Arten auf, die 5 verschiedenen Gattungen angehörten, und gab nach den im Mailänder Museo Civico befindlichen Platten Diagnosen der einzelnen Species, jedoch ohne Abbildungen beizufügen. Durch das Fehlen der letzteren ist dieser Bellotti'sche Aufsatz leider ziemlich unbrauchbar geworden, da es sehr schwer fällt, die einzelnen, nah verwandten Arten nach der Diagnose allein aus einander zu halten, so bald nicht besonders charakteristische Kennzeichen hinzutreten. Die Namen der Bellotti'schen Species lauten:

Lepidotus serratus.
„ *pectoralis.*
Semionotus brevis.
„ *Balsami.*
„ *dubius.*
„ *Bellotti* Rüpp.
„ *inermis.*
„ *Trotti* Bals.-Criv.
Pholidophorus Rüppellii.
„ *oblongus.*
„ *lepturus.*
„ *porro.*
Urolepis macropterus.
„ *microlepidotus.*
„ „ juv.?
„ *elongatus.*
Heptanema paradoxa Rüpp.

Diese nun vor beinahe dreissig Jahren veröffentlichte Skizze ist die letzte Arbeit gewesen, die sich mit den Perledo-Fischen beschäftigte. Zwar haben österreichische und deutsche Palaeontologen und Geologen derselben oft Erwähnung gethan, weil eine untertriadische Fischfauna in ihren Beziehungen zu den Raibler und Seefelder Funden grosses Interesse darbieten muss; doch wissen wir, trotz der zahlreichen, prächtigen in Italien befindlichen Stücke bis heute ausser einigen leeren Namen nichts von denselben. Dieser Umstand mag es verzeihlich erscheinen lassen, dass ich mich trotz eines verhältnissmässig geringen Materiales an die Bearbeitung dieser Fische gewagt habe. Ich beabsichtige hier nur eine Grundlage zu schaffen für spätere Arbeiten, deren Aufgabe es sein wird, die Lücken des hier Gebotenen auszufüllen und die vielen, heute noch bestehenden Unklarheiten in der Verwandtschaft der einzelnen Gattungen aufzuhellen. Einen sehr werthvollen Beitrag zur triadischen Fischfauna lieferte endlich Bassani [1], dessen Arbeit über die bituminösen Schiefer von Besano im Frühjahr 1886 erschien und bei einer Revision meiner damals eigentlich schon abgeschlossenen Arbeit benützt werden konnte. Leider fehlen auch hier die Abbildungen der zahlreich neu aufgestellten Arten, so dass eine Orientirung und ein Vergleich der Species von Besano und Perledo sehr erschwert ist.

Das bearbeitete Material setzt sich zusammen aus einem, der k. k. geol. Reichsanstalt gehörigen Exemplare, 22 von Rüppel Anfang der fünfziger Jahre mitgebrachten, dem Senckenbergischen Museum einverleibten Fischen und 14 im Besitze der Strassburger Universitätssammlung befindlichen Platten mit Fischresten. Unter diesen Exemplaren habe ich von den Bellotti'schen Arten folgende wiedergefunden, nämlich:

Lepidotus serratus.
„ *pectoralis.*
Pholidophorus lepturus.
„ *oblongus.*
Pholidophorus porro.
„ *Rüppelli.*
Heptanema paradoxa.

Da von diesen Thieren niemals Abbildungen gegeben worden sind, haben nach den Beschlüssen des internationalen Geologen-Congresses diese Namen eigentlich keinerlei Bedeutung; dennoch habe ich dieselben wegen ihrer Verbreitung in der Literatur, soweit sie keine Unrichtigkeiten enthielten, angenommen. Die in Folge dessen unvermeidlichen Differenzen der alten Diagnose mit der neuen, von mir gegebenen, erhellen sofort aus einem Vergleiche derselben. Am wenigsten konnte ich die Flossenformeln Bellotti's, selbst bei so charakteristischen Formen, wie *Lepidotus serratus* und *pectoralis*, mit meinen Beobachtungen in vollkommenen Einklang bringen. Ob dies nur an verschiedenartiger Zählung der Radien liegt, liess sich nicht eruiren, da mir die Original-Exemplare nicht zum Vergleiche zur Verfügung standen; denn ein von mir wegen zeitweiliger Ueberlassung der betreffenden Stücke an die Direction des Museo Civico gerichtetes Gesuch wurde abschlägig beschieden. Zur Controle meiner Identificationen gebe ich daher als Anmerkungen bei jeder einzelnen Art die Bellotti'sche Diagnose in deutscher Uebersetzung unter dem Texte.

Die Zusammensetzung der Fischfauna von Perledo, in welcher die Stylodontiden und kleine Saurodontiden vorherrschen und deren Formen alle geringe Dimensionen besitzen, sodann aber das spärliche Auftreten von Cephalopoden, deutet wohl darauf hin, dass die Ablagerung der schwarzen Kalke, wie dies auch schon früher hervorgehoben worden, in einer ruhigen Bucht vor sich ging. In derselben muss ein

[1] Sui fossili et sull' età degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia. Atti della Soc. Ital. di scienze naturali. Milano 1886.

reges Leben geherrscht haben, wie es das häufige Vorkommen von Raubfischen *(Belonorhynchus)* und kleinen Reptilien beweist, ein Leben analog demjenigen, das später zur Zeit der mittleren Trias in den Gewässern von Besano und Raibl und in der Rhätischen Periode in der Umgebung von Seefeld existirte. Auffallend bleibt aber die grosse Seltenheit von Pflanzen-(Tang-)Resten in den Ablagerungen von Perledo, da Formen wie *Semionotus*, *Heterolepidotus* u. s. w. den Eindruck von Fischen machen, die sich im Tang aufgehalten und von den zahlreichen, darin lebenden, kleinen Organismen genährt haben.

Heptanema paradoxa Rüppell [1].

Taf. VII Fig. 3.

1857. Bellotti, l. c. *Heptanema paradoxa* Rüpp.

Der 24½ cm lange Fisch ist vorläufig ein Unicum und wurde von Rüppell in Perledo erworben. Nach einem Gypsabgusse des Thieres gab Bellotti seine Definition von *Heptanema paradoxa*, wobei er freilich den Fisch umkehrte und die erste grössere Dorsale als Brustflosse beschrieb. Weil durch diese Verwechslung die Diagnose fehlerhaft geworden, verzichte ich auf eine Wiedergabe derselben.

Der spitze Kopf misst ein Viertel der Gesammtlänge und kommt in der Höhe derjenigen des Rumpfes fast gleich. Das verhältnissmässig kleine Auge befindet sich im hinteren Drittel des Schädels. In der Mitte der Orbita erscheint eine gekörnelte Zahnfläche, die dem Pterygoid der Gegenseite angehört. Das der rechten Seite ist gegen das linke so verschoben, dass diese Zahnfläche zum Vorschein kommt. Sonst ist von innerer Bezahnung in den Kiefern nichts zu sehen. Am hinteren Ende des Pterygoids bemerkt man die Articulation des Quadratums mit dem Unterkiefer, dessen Umrisse ebenso wie diejenigen der langen Mundspalte klar hervortreten. Undeutlich sind dagegen ihre einzelnen Theile, hinten das Articulare und vorne zwei über einander liegende, etwas zusammengedrückte, „dentale“ Elemente. Eng an den Unterrand des Unterkiefers ist die rechte Jugularplatte herangeschoben, auf deren Oberfläche eine Anzahl von Dornen, ähnlich den weiter unten zu besprechenden Schuppendornen, aufsitzt. Gleiche, nur schwächere Bedornung zeigen die Frontalien und ein wahrscheinlich als Suborbitale zu deutender, unter der Orbita auf dem Pterygoid gelegener Knochen, während die Parietalien glatt sind. Der Umriss des Kiemendeckels ist quadratisch, hinten abgerundet und ohne Skulptur. Unter demselben ist der untere Abschnitt des Metapterygoids herausgequetscht, an das sich nach hinten, eng dem Kiemendeckel angepasst, die Clavicula anschliesst. Am oberen Ende der letzteren ist die dreiseitige Supraclavicula erkennbar.

Die Hautbedeckung besteht aus zahlreichen, dünnen, längs gekielten Schuppen, von denen deutlich meistens nur der mittlere scharfe Kiel erhalten ist. Unterhalb der zweiten Dorsale, wo das Schuppenkleid der rechten Seite etwas defect ist, erscheint die Innenseite der gegenüberliegenden Schuppen, die wie bei allen Coelacanthiern mit zahlreichen Längsstreifen versehen ist.

Scharf umgrenzt und gut erhalten sind die beiden Dorsalflossen und die Caudale, während die Flossen des Bauches und der Brust nur andeutungsweise sichtbar sind. An der Basis der ersten Dorsale erkennt man den Umriss der dieselbe stützenden Interspinalplatte. Dagegen sind die Stützknochen der

[1] Herr Dr. O. Reis war so liebenswürdig, die Beschreibung dieser Form einer Revision zu unterziehen und mich dabei auf einige Einzelheiten aufmerksam zu machen, wofür ich ihm hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

übrigen Flossen nicht erhalten. Die 7 Radien der ersten Dorsale zeigen den Habitus eines ächten Coelacanthiers. Die kleinere zweite Dorsale setzt sich aus 5—6 Strahlen zusammen, und in der umfassenden Caudale stehen über dem Schwanzstiele 17, unterhalb desselben 11 grosse, vorne lang, hinten kurz gegliederte Radien. Die mit der Pinselflosse versehene Schwanzendigung ist abgebrochen, doch deuten unzweideutige Fragmente auf ihr einstiges Vorhandensein hin. Die Strahlen der ersten Dorsalen und die ersten Radien der Schwanzflosse sind mit Stacheln besetzt. Von der Afterflosse, den Bauchflossen und der Brustflosse sind nur undeutliche Reste vorhanden.

Auch in der Familie der Coelacanthini tritt die Perledo-Fauna vermittelnd ein; denn die einzige besser bekannte triadische Species der Gruppe (*Graphiurus callopterus* Kner[1]) stammt erst aus dem mittleren Keuper, aus den Raibler Schichten. Dieselbe ist in jeder Hinsicht von dieser Muschelkalkart verschieden. Wie sich aber die zweite triadische Art *Coelacanthus minor* Ag.[2] aus dem Muschelkalke von Luneville zu *H. paradoxa* verhält, lässt sich bei dem Fehlen einer ausführlicheren Beschreibung der ersteren Species nicht erkennen; doch scheinen bedeutende Differenzen in der Grösse zu bestehen. *Coelacanthus giganteus* von Winkler[3] aus der Lettenkohle des Faulenberges bei Würzburg gehört, wie v. Zittel[4] gezeigt hat, zu *Ceratodus*, so dass nur noch *Diplurus longicaudatus* Newb.[5] aus dem rothen, vielleicht triadischen Sandsteine hinzukommt. Wenn auch nur vereinzelt, sind demnach die Coelacanthier doch schon an den bekanntesten Fundorten für triadische Fische nachgewiesen worden.

Heterolepidotus, Allolepidotus.

Unter der grossen Menge von Fischen, die Agassiz mit dem Namen *Lepidotus* bezeichnet hatte, unterschied Egerton, als ihm einige ausgezeichnete Funde aus dem englischen Lias zur Bearbeitung übergeben waren, 1868 zwei Gruppen. Die erste derselben umfasst die ächten Lepidoten, welche eine aus gleichartigen Schuppen bestehende Körperbedeckung und Gaumenzähne besitzen, die zweite solche Arten ohne Mahlzähne und mit schmalen, leistenartigen Schuppen auf der unteren Seite der Flanken und auf dem Bauche. Letztere nannte er erst *Eulepidotus*, änderte diesen Namen aber bald in *Heterolepidotus*, als er erfahren, dass Sauvage jenen Namen bereits für die erste Abtheilung, für die typischen Lepidoten *(Lepidotus Fittoni)*, in Anwendung gebracht hatte. Als Typus dieser Gattung haben wir *H. latus* Eg. aus dem unteren Lias von Lyme Regis zu betrachten. Mit Ausnahme der bereits genannten Unterschiede trägt derselbe *Lepidotus*-Charakter. Freilich erwähnt Egerton beiläufig, dass die Wangen dieses Fisches nur von einer grossen Platte bedeckt würden, doch giebt er auf seiner Figur ganz deutlich zwei grössere, getrennte, schildartige Schuppen an. Durch die Einschaltung von mehr als einer Schuppe zwischen Operculum und

[1] Kner, Fische aus dem bituminösen Schiefer von Raibl. Taf. 1 Fig, 4. — Willemoes-Suhm, in Palaeontographica. Bd. 17. pag. 83.

[2] Agassiz, Poissons fossiles II. pag. 173, 180.

[3] Archives du Musée Teyler. Vol. 5. 1880. P. 9. pag. 141.

[4] v. Zittel, Ueber *Ceratodus*. Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. math.-phys. Cl. 1886, 3. Juli.

[5] Newberry, Descriptions of New fossil fishes from the Trias. (Ann. New-York Acad. of sc. Vol. 1. Nro. 3—4. 1878. pag. 127.

Orbita, durch den Mangel der Rückendornen und die leistenförmigen Ventralschuppen unterscheidet sich diese Gattung auch von *Semionotus*, während das aus stumpf kegelförmigen Zähnen bestehende Gebiss und der Mangel von Pflasterzähnen am Gaumen beiden gemeinsam ist. An einem *Heterolepidotus (H. angulati* n. sp.) aus dem unteren Lias von Buchsweiler im Elsass liessen sich deutlich Halbwirbel erkennen.

Mit Rücksicht auf die Beschuppung könnte man unter den *Heterolepidotus*-Formen eine besondere Gruppe herausgreifen und etwa als Untergattung mit dem Namen *Allolepidotus* bezeichnen. Dieselbe müsste alle die Formen umfassen, bei denen in der Höhe bedeutend verlängerte Schuppen die Mitte der Flanken einnehmen, und bei denen die Bauchschuppen quadratisch bleiben. Der Habitus der Fische wird durch diese Verschiedenheit der Schuppen ein ganz anderer als der von *Heterolepidotus* oder gar *Lepidotus* und nähert sich in gewisser Weise demjenigen von *Pholidophorus*. Ueber die Bezahnung dieser Allolepidoten sind wir noch ganz im Unklaren, so dass ihre Stellung bei *Heterolepidotus* auch nur eine provisorische ist. Desgleichen sind ihre Beziehungen zu der noch wenig bekannten Gattung *Heterostrophus* unklar. Nehmen wir die Egerton'sche Species *Semionotus Manselli* aus dem englischen Kimmeridge mit zu *Heterolepidotus*, wohin sie der Autor selbst später zu stellen geneigt war, so erhalten wir folgende Liste der bisher bekannt gewordenen Arten:

Heterolepidotus serratus Bell. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ *pectoralis* Bell. sp. „ „
„ *latus* Eg. Lias, England.
„ *angulati* m. Unterer Lias, Buchsweiler, Elsass.
„ *Mansellii* Eg. sp. Kimmeridge, England.

Von *Allolepidotus* sind bis jetzt folgende Species zu nennen:

Allolepidotus americanus m. New red Sandstone, Durham, Nordamerika (vgl. p. 103, Anm. 1).
„ *Rüppelli* Bell. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ *nothosomoides* n. sp. „ „

Heterolepidotus pectoralis Bell. sp. [1]

Taf. VI Fig. 8; Taf. VII Fig. 10.

1858. Bellotti, l. c.

Dieses Thier, von dem Bellotti nur einen ganz unvollständigen Abdruck besass, liegt mir in zwei Exemplaren vor, die freilich ebenfalls nicht untadelhaft erhalten, doch den Schädelbau des Fisches klarzulegen vortrefflich geeignet sind.

Der im Durchschnitte 16 cm lange Fisch besitzt eine breit ovale, regelmässige Gestalt, deren

[1] Diese Art gleicht im Körperumriss *Lepidotus serratus* Bell. (vgl. p. 116) unterscheidet sich von jenen aber folgendermassen: Der etwas grössere Kopf beträgt $^1/_3$ der Körperlänge, seine Höhe ist fast die des Körpers vor der Dorsalen. Die Granulationen der Schädelknochen verfliessen häufiger. Die Brustflossen sind ziemlich breit, bestehen aus 24 Radien. Die Schuppenbedeckung reicht auf dem Schwanzlappen etwas weiter nach hinten, als bei *Lepidotus serratus*. Die Schuppen scheinen am hinteren Rande fein gezähnelt gewesen zu sein. Doch das Hauptkennzeichen der Art liegt in den schmalen Schuppen des Bauches, deren Höhe nicht die Hälfte der Länge erreicht. D. ?, ?, 7? A. ? V. ? P. 24. C. ??, 10 + 14, ?, ? Lin. lat. sq. 30; $\frac{7}{6+9}$.

grösste Breite am Ende des vorderen Drittels der Gesamtlänge liegt. Der Kopf beträgt etwas über ein Viertel bis ein Drittel derselben. Sein Bau ist der eines ächten *Lepidotus*.

Die rhombischen Parietalien (vergl. Taf. VII Fig. 10) decken die Höhe des Schädels, vor denselben liegen die durch die Orbita ausgebuchteten, lang gestreckten, trapezförmigen Stirnbeine; hinter den Parietalien je zwei Nackenplatten, von denen die vordere schmal rhombisch, die hintere dreieckig gestaltet ist. Seitlich schliesst sich an die Scheitelbeine ein stabförmiges Temporale, und an diesem sitzen, die Wangen deckend, zwei Reihen von kleinen viereckigen Schildern, deren vordere Reihe den Hinterrand der Augenhöhle umsäumt. Unten werden beide Reihen der Wangenplatten durch einen grösseren, gerundet rhombischen Knochen abgeschlossen, an dem unmittelbar der Unterkiefer ansitzt. Der Unterrand der Augenhöhle ist an meinem Exemplare undeutlich, hingegen sind Ober- und Unterkiefer erhalten. Dieselben scheinen kurz gewesen zu sein und tragen kleine, kegelförmige Zähnchen. Runde Mahlzähne am Gaumen waren an vorliegenden Stücken nicht zu bemerken. Der Opercularapparat besteht aus einem schmalen, langen, gebogenen Praeoperculum, welches fast ganz unter den dahinter liegenden drei anderen Opercularstheilen verschwindet. Letztere sind ein rechteckiges Operculum, ein kleines rhombisches Suboperculum, das hinten mit einem zahnartigen Fortsatze an dem Operculum heraufgreift, und ein dreieckiges Interoperculum, dessen unterer Rand die Verlängerung des entsprechenden Subopercular-Randes bildet. Unter dem Opercularapparate und dem Unterkiefer kommen Reste des Humerus, des Visceralskelets mit den Kiemenhautstrahlen (6 sind erkennbar) zu Tage.

Hinter dem Opercularapparate stehen ein halbmondförmiges Claviculare und ein dreieckiges Scapulare (Supraclaviculare), dieses über dem Operculum, jenes hinter Operculum und Suboperculum. Hinter dem Claviculare liegen noch zwei grosse flache Schuppen, die obere dreieckig, spitz, lang gestreckt, die untere rechteckig; am Ende der letzteren steht die Brustflosse. Alle Kopfknochen sind stark granulirt. Die einzelnen Grübchen verschmelzen hie und da mit einander zu undeutlichen Reihen. Am wenigsten zeigt das fast glatte Suboperculum diese Zeichnung.

Das Schuppenkleid besteht zwischen der Mitte des Schwanzes und der grossen Clavicularschuppe aus 39—40 Schuppenreihen. Die einzelne Schuppe ist dick, mit kräftigem Schmelzbelag, von rhombischer Gestalt. Aussen glatt, besitzen dieselben innen eine von oben nach unten verlaufende mittlere Erhebung, die oben in einer kleinen Spitze endigt, unten ausgebuchtet ist. Zu beiden Seiten der Leiste liegen zwei ungleich grosse Flügel. Die einander horizontal benachbarten Schuppen werden durch diese dachziegelartig sich deckenden Flügel zusammengehalten; in der Vertikalen verbinden sie sich durch Eingreifen des am oberen Rande der unteren Schuppe befindlichen Zahnes in die Ausbuchtung der darüber stehenden Schuppe. Die unmittelbar hinter dem Kopfe ansitzenden Schuppen sind am freien hinteren Rande fein gesägt, die in der Mitte der Flanken grob gekerbt; die Schuppen am Schwanze besitzen einen glatten Hinterrand, dessen untere Ecke in einen Stachel ausgezogen ist.

Aendert sich die Skulptur der Schuppen in der Längsrichtung des Körpers, so wechselt auch ihre Form nach der Höhe, in der sie stehen. Gegenüber den rhombischen, gleichdimensionalen Schuppen der Seitenmitte, besitzen diejenigen des Bauches eine Länge doppelt so gross als ihre Höhe, wie es nach Egerton bei *Heterolepidotus* sein soll. Die Schuppen der Seitenlinie zeigen an ihrem hintern Rande einen grösseren, halbmondförmigen Ausschnitt und sind auf ihrer Fläche von halbmondförmigen Oeffnungen durchbohrt. Die Seitenlinie verläuft auf einer einzigen Längsreihe, die am Schwanze in der Mitte des Körpers

steht, gegen den Kopf allmählich ansteigt, über der grossen Clavicularschuppe den Kopf berührt und über das Scapulare zum Parietale hinüberzieht.

Von den Flossen sind an meinen Exemplaren nur eine Pectorale, die Caudale und einige Fragmente der Dorsalen erhalten. Die vielstrahlige, allerdings unvollständige Dorsale steht ziemlich weit hinten, beginnt in der Mitte zwischen Schwanzende und Nacken, reicht bis etwas über den Ansatz der Analen und besitzt 15 Radien; die Pectorale mit 12 Strahlen, die Anale und Ventrale sind nur Fragmente; die wenig ausgebuchtete Caudale besteht aus 23—25 Radien. Die einzelnen kräftigen, breiten, kurz gegliederten Strahlen gabeln sich erst in der zweiten Hälfte ihrer Länge. Die mittleren Schwanzstrahlen sind breiter, als die übrigen. Auf dem oberen Schwanzlappen reicht die Schuppenbedeckung noch bis über die Hälfte seiner Länge hinauf.

Von den übrigen Heterolepidoten unterscheidet sich dies Thier durch seine breite Gestalt und die Skulptur der Schädelknochen. Nur *Lepidotus triasicus* Bass. soll nach Angabe des Autors demselben verwandt sein, sich aber von der vorliegenden Art durch die glatten, ungezähnten Schuppen unterscheiden. Ausserdem sollen *Lepidotus triasicus* die lang gestreckt rhombischen Bauchschuppen, ein Hauptmerkmal für *Heterolepidotus*, abgehen, so dass wir es vielleicht eher mit einer zu *Allolepidotus* zu stellenden Form zu thun haben.

Heterolepidotus serratus Bell.[1]

Taf. VI Fig. 2.

1858. Bellotti, l. c.

Vorliegende Species besitzt eine vorn abgestumpft-spindelförmige Gestalt und misst von der Schnauzenspitze bis zum Ende der mittleren Schwanzstrahlen 15—17 cm; von denen auf den Kopf exclusive Claviculare $^1/_4$ kommt. Die grösste Körperhöhe liegt vor der Dorsalen und ist etwas geringer als die Länge des Kopfes.

Der Schädel ist wie bei voriger Art gebaut, doch spitzer und schlanker und sein Stirnprofil in Folge dessen länger und flacher. Die ebenfalls vorhandenen Granulationen auf den einzelnen Schädelknochen vereinigen sich nicht zu Reihen oder Bändern, wenn dieselben auch mitunter verfliessen.

---

[1] „Diese Art, welche eine im Allgemeinen längliche Gestalt besitzt, misst 14 cm von der Schnauzenspitze bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen und erreicht ihre grösste Höhe mit $4^1/_2$ cm vor den Ventralen, während ihre geringste Körperhöhe am Anfang des Schwanzes nur 19 mm beträgt. Der Kopf bildet ungefähr ein Viertel der Gesammtlänge und ist $3^1/_2$ cm hoch. Seine Oberfläche ist bedeckt mit dicht stehenden, groben, häufig ineinander fliessenden Körnern. Die Dorsale steht über dem Zwischenraume zwischen Anale und Ventrale; ihr Hauptradius, dem einige kleinere vorausgehen, trägt Fulkren. Die Ventrale ist klein und besteht aus 5 Strahlen, von denen der erste einfach, die andern gegliedert sind. Die Fragmente der Analen lassen 8 Radien erkennen. Die leicht ausgebuchtete Caudale hat einen etwas längeren oberen und einen kürzeren unteren Lappen; die Aussenradien tragen Fulkren, die andern sind kurz gegliedert. Die rhombischen Schuppen sind am höchsten beim Kopfe und werden kleiner gegen den Schwanz, wo sie an ihrer unteren freien Ecke in eine kleine Spitze ausgezogen sind, welche die obere Ecke der nächst unten stehenden Schuppe bedeckt. Am freien Hinterrande erscheinen sie fein ausgezackt, eine Skulptur, die auf der hinteren Körperhälfte verschwindet, am Kopfe aber so kräftig wird, dass sie auf den Schuppen eine Längsstreifung hervorruft. Die Seitenlinie ist gerade, angedeutet durch kleine, halbmondförmige Oeffnungen in der Mitte der Schuppen und verläuft auf einer etwa in der Mitte der Flanken stehenden Reihe D. 3, 1, 12? A. 3, 1, 7? P. ? V. 1, 4. C. 3?, 1, 14 + 11, 3. Lin. lat. sq. 36; $^6/_8$." (Bellotti.)

Die Schuppen sind viereckig, auf der Mitte der Flanken rautenförmig, auf dem Bauche viel niedriger, lang gestreckt, und ihre Länge erreicht niemals das doppelte der Höhe. Der freie Hinterrand ist fein ausgezackt. Die Schuppen ziehen sich noch bis zur Mitte des oberen Lappens auf den Schwanz hinauf.

Die Dorsale besitzt 10, die Anale 12—14, die leicht ausgebuchtete Caudale 20 Strahlen. Von der Ventralen beobachtete ich nur einige Reste, welche die Ansatzstelle der Flosse andeuteten. Dieselbe setzte sich ebenfalls wie die übrigen aus wenigen groben Strahlen zusammen, während die gleichfalls fragmentarisch überlieferte Pectorale hingegen zahlreiche feine Radien besessen zu haben scheint.

Diese Art gleicht im Körperumriss auffallend *H. sauroides* Egert. aus dem englischen Oolith, von dem sie sich jedoch durch die Kopfform und Stellung der Flossen unterscheidet, da bei letzterem die Distanz zwischen Dorsale und Caudale bedeutender ist. Von dem vorhergehenden *H. pectoralis* weicht vorliegender Fisch sowohl in der Form der Bauchschuppen, als auch in den bereits oben angegebenen Merkmalen des Schädels ab.

Allolepidotus Rüppelli Bell. sp.[1]

Taf. VI Fig. 5.

Von dieser Art liegt mir nur ein einziges, freilich ausgezeichnet erhaltenes Exemplar vor, das mir von der k. k. geol. Reichsanstalt freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, und ein Gypsabguss, der bereits von Bellotti unter dem Namen *Pholidophorus Rüppelli* beschrieben ist. Die nach dem Gypsabgusse aufgestellte Diagnose ist als Fussnote beigefügt; da aber der Fisch so sehr viel besser erhalten ist, so werde ich denselben ausführlich besprechen. Abweichungen zwischen beiden finden sich nur in geringen Schwankungen der Flossenstrahlenzahl und in dem Körperumriss, was vielleicht nur auf verschiedenes Alter zurückzuführen ist.

Der lang-ovale Fisch misst 8 cm von der Schnauze bis zum Ende der mittleren Schwanzstrahlen; seine grösste Höhe ist in der Mitte zwischen Dorsale und Nacken 2,7 cm, also fast genau $^1/_3$ der Länge.

Der Kopf ist gedrungen (kaum $^1/_4$ der Länge), sein Stirnprofil stark gebogen, halbmondförmig. Das grosse Auge steht weit vorne über der schmalen und kurzen Mundspalte. Die Zusammensetzung des Kopfes ist derjenigen von *Lepidotus* so ähnlich, dass ich nicht mehr darauf einzugehen brauche. Hervorgehoben seien nur die 10 blattförmigen Kiemenhautstrahlen unter dem Unterkiefer und die kleinen zwei-

[1] „Von dieser Art liegt im Museo Civico zu Mailand ein ziemlich verstümmeltes Exemplar und ein Gypsabguss von einem Stücke, dessen Verbleib unbekannt ist. Dasselbe ist von verlängerter Gestalt, misst von der Schnauze zum oberen Schwanzlappen $9^1/_2$ cm, besitzt mit 23 mm die grösste Höhe vor den Ventralen und mit 11 mm die geringste vor der Caudalen. Der kurze Kopf ist $4^1/_2$mal in der Gesammtlänge enthalten. Die grosse Augenhöhle steht nahe dem Stirnrande; Zähne sind in dem geschlossenen Maule nicht zu erkennen. Die Dorsale, sowie alle übrigen Flossen haben einen starken, ersten, längsten, mit Fulkren besetzten Strahl, nach dem die übrigen Radien schnell an Länge abnehmen. Die Dorsale steht genau zwischen Anale und Ventralen. Die Brustflossen bestehen aus ungefähr 9 Radien, deren Anfangsstrahlen sehr kräftig, die Ventralen aus ebenfalls starken, wenigen (4 bis 5) Radien. Die Anale bietet ein verkleinertes Bild der Dorsalen. Die Schwanzflosse ist klein, etwas ausgebuchtet, mit gleich langen, aus kurz gegliederten Radien bestehenden Strahlen. Auf dem oberen Schwanzlappen erstrecken sich die Schuppen bis zur Mitte desselben, spitz auskeilend; sie sind rechteckig hinten, höher als lang in der Abdominalregion und auf den Flanken; ihre Oberfläche erscheint glatt und der Hinterrand mit wenigen Zähnchen verziert. D. 3?, 1, 10. A. 3, 1, 9. P. 1, 8? V. 1, 4? C. 3, 1, 11 + 9, 1, 2. Lin. lat. sq. 37; $^7/_{10}$.“ (Bellotti.)

reihigen Wangenplatten, welche bei vorliegendem Thiere am hinteren Rande mit einigen groben Dornen besetzt sind. Zu bemerken ist ferner, dass die Schädelknochen glatt sind und vom Gebiss nichts zu erkennen war.

Das Schuppenkleid besteht aus 39 Reihen zwischen Operculum und Schwanzmitte und zieht sich auf den oberen Schwanzlappen bis etwa zur Mitte desselben hinauf.

Die Schuppen sind ungleichförmig. Während die den Bauch- (Fig. 5b) und Rückenlinien (Fig. 5b) genäherten horizontalen Reihen aus fast gleich rhombischen Schuppen bestehen, sind diejenigen der Flankenmitte höher als lang (Fig. 5a), ein Verhältniss, das hinter dem Kopfe sogar 2:1 werden kann. Wie bei allen diesen Formen sind die Schuppen der hinteren Körperhälfte an ihrer unteren hinteren Ecke in eine kleine Spitze ausgezogen. Der hintere Rand der einzelnen Schuppen trägt feine Zähne (Fig. 5a), denen auf der Fläche der grösseren Schuppen hinter dem Kopfe feine Längslinien entsprechen. Die Flossen sind grobstrahlig und kurz. Die ersten Radien derselben erscheinen besonders kräftig und sind mit langen, stachelförmigen Fulkren besetzt. Die einzelnen Radien gabeln sich am Ende des ersten Drittels ihrer Länge zum erstenmale, am Ende des zweiten abermals, so dass die Flossen an ihrem letzten Drittel äusserst feinstrahlig werden. Deutlich und zwar kurz gegliedert sind nur die Radien der Caudalen. Pectorale und Ventrale sind leider mangelhaft überliefert. Bei ersterer beobachtet man noch 10, bei letzterer den Fulkren tragenden, vordersten Radius allein. Die dreieckige, hinten schwach ausgebuchtete Dorsale zählt 14, die ebenso gestaltete, etwas kleinere Anale 11, die stark ausgebuchtete Caudale 22 Radien. Die Dorsale steht genau über dem Zwischenraum zwischen Anale und Ventralen. Vor der Anale und dem oberen Caudallappen stehen einige grössere, hinten spitz ausgezogene Schuppen.

Diese Art erweist sich in der Form und Bildung von Kopf, Flossen und Schwanz durchaus als *Lepidotus*, dessen Schuppen aber höchst eigenthümliche Formen besitzen (am nächsten steht noch *Lepidotus ornatus* Kner [1]) oder ein *Heterolepidotus* mit abweichender Bauchbeschuppung, so dass der vorgeschlagene Name eine gewisse Berechtigung hat. Da wir über das Gebiss der Art nicht unterrichtet sind, die geringe Grösse des Thieres und sein Habitus aber ziemlich mit der letztgenannten Gattung übereinstimmt, so dürfen diese und die nächste Species vorläufig in die Nähe von *Heterolepidotus* und *Semionotus* zu den Stylodontiden gestellt werden.

Allolepidotus nothosomoides n. sp.

Taf. VI Fig. 9.

Der mittelgrosse Fisch besitzt eine ovale Gestalt, an deren spitzerem hinteren Pole ein mässig breiter Schwanzstiel mit tief und gleichmässig gelappter Caudale ansitzt. Der Kopf nimmt ein Drittel der Gesammtlänge ein, seine Höhe ist gleich der Körperhöhe unmittelbar hinter der Dorsalen. Das Maximum der Höhe überhaupt liegt am Ende des vorderen Körperdrittels und beträgt den dritten Theil der Gesammtlänge.

Im breiten, grossen, mit stark gewölbtem Profile versehenen Kopfe ist das runde Auge dem Stirnrande sehr nahe gerückt, und sein Durchmesser erreicht fast ein Drittel der Kopflänge in Augenhöhe. Die

[1] Kner, Die fossilen Fische von Seefeld. pag. 11. Taf. 2. und Agassiz, Poiss. foss. Vol. 2. Taf. 32.

Mundspalte zieht sich bis unter den hinteren Augenrand; in den Kiefern scheinen kleine Zähne gestanden zu haben, die indessen nicht deutlich erhalten sind. Ebensowenig erkennbar sind die Grenzen der einzelnen Schädelknochen; vor allem ist die Wangenbedeckung nicht festzustellen gewesen; dagegen waren Operculum, Prae- und Suboperculum allerdings einigermassen, wenn auch nicht scharf umgrenzt nachzuweisen. Alle Schädeltheile, sowie die hinter dem Opercularapparat stehenden drei grossen Schuppen zeigen auf ihrer Oberfläche feine Schmelzwarzen. Der Kopfbau scheint demjenigen von *Lepidotus* ähnlich gewesen zu sein.

Das Schuppenkleid besteht auf der Seitenlinie gezählt aus 35 Schuppenreihen. Die unmittelbar hinter dem Operculum sitzenden Schuppen sind höher als lang; bei denjenigen der Seitenlinie erreicht die Höhe sogar das Doppelte der Länge, erst ganz am Schwanze werden beide Maasse einander gleich und die Schuppen quadratisch. An der Basis des oberen Schwanzlappens sind sie trapezförmig, und die denselben bis zu seiner Mitte bedeckenden letzten Schuppen werden durch Verlängerung der hinteren, unteren Ecke spitz dreiseitig. Der Hinterrand aller Schuppen ist gezähnt, derjenige der vorderen mit feinen und zahlreichen, derjenige der hinteren mit groben und vereinzelten Spitzen versehen. Auf dem Rücken hinter der Dorsalen stehen median kräftige, seckseckige Schilder, die dicht vor der Caudaulen besonders entwickelt sind und auch vor der Analen sich wiederfinden. Die Seitenlinie verläuft von dem oberen Rande des Operculum, aus dem oberen Drittel des Körpers sich herabsenkend nach der Mitte des Schwanzes. Die betreffenden, von den Canälen durchbohrten Schuppen zeichnen sich noch ausserdem durch eine runde Ausbuchtung in der Mitte des Hinterrandes aus.

Die Flossen sind kurz, gedrungen, mit wenigen starken Strahlen und Fulkren auf dem ersten derselben. Die ausgebuchtete, dreieckige Dorsale mit besonders langem Anfangsradius beginnt über den Ventralen und reicht bis zum Anfange der Anale, welche mit Ausnahme der ungewöhnlichen Länge des ersten Radius, das Aussehen der Dorsalen besitzt. Die Strahlenzahl ist in der Dorsalen und Analen 12, in der Caudalen 20. Ventrale und Pectorale waren unvollständig erhalten.

Zu *Allolepidotus* habe ich diese Art gestellt, weil sie einen *Lepidotus*-Kopf mit *Pholidophorus*-artiger Beschuppung verbindet. Von der vorhergehenden Species unterscheidet sie sich durch die höhere, gedrungenere Gestalt, durch die Granulirung der Schädelknochen und durch die theilweise Gegenständigkeit von Dorsale und Ventralen. In letzterer Hinsicht, sowie auch besonders in der Art der Beschuppung scheint mir die meiste Aehnlichkeit mit dem *Pholidophorus* verwandten *Nothosomus*[1] aus dem Oolithe Englands zu bestehen, was ich in dem Speciesnamen angedeutet habe. Aus den bituminösen Schichten von Besano beschreibt Bassani einen kleinen Fisch unter dem Namen *Nothosomus Bellottii*, der indessen keine Aehnlichkeit mit vorliegendem Thiere zu haben scheint. Auch ist mir die *Nothosomus*-Natur des Stückes noch nicht über allen Zweifel erhaben, da der Autor nichts über die Gestalt der Schwanzflosse angiebt, und ferner auch die Gegenständigkeit der Dorsale und Anale wegen schlechter Erhaltung nicht beobachten konnte. Eine fast die ganze Länge des Rückens einnehmende Dorsale besitzt ausserdem *Nothosomus* keineswegs, wohl aber *Ophiopsis*, wohin diese Species von Besano wohl gehören könnte.

---

[1] Egerton, Geol. Survey. Unit. Kingd. Dec. 9. Pl. 6. 1857.

Semionotus altolepis n. sp.

Taf. VI Fig. 10.

Vorliegendes Stück misst von der Schnauze bis zur oberen Schwanzspitze 11 cm, von denen 3 cm auf den Kopf kommen. Die Höhe des letzteren beträgt unter dem Nacken 2½ cm und ist um 1 cm kleiner als diejenige des Körpers in der Mitte zwischen Nacken und Dorsale. Die Gesammtgestalt des Thieres ist spitz eiförmig, da die Höhe gegen den Schwanz hin so sehr abnimmt, dass dieselbe vor der Caudalen nur 12 mm erreicht.

Der dreieckige Kopf ist vorne abgestumpft und gerundet, die Profillinie fast gerade gestreckt. Die Kopfknochen zeigen zahlreiche, grobe Schmelzwarzen, die mit einander verschmelzen und kurze, gerundete Bänder bilden. Das mittelgrosse Auge steht im vorderen Drittel des Kopfes. Hinter demselben liegt eine grosse Wangenplatte. Ober- und Unterkiefer tragen stumpf-konische, zahlreiche Zähne. Der Kiemendeckelapparat besteht, soweit er erkennbar ist, aus einem schmalen, gebogenen, unten breit gerundeten Praeoperculum und etwa gleich grossen Operculum und Suboperculum. Letzteres greift mit einem langen hinteren Zahne an dem Operculum in die Höhe. Reste des Claviculare und Scapulare (Supraclaviculare) bemerkt man hinter dem Kiemendeckel, sowie unter demselben Fragmente vom Zungenbeine und Humerus.

Die Hautbedeckung besteht aus 37, ziemlich schräg gestellten Schuppenreihen, gezählt natürlich auf der Seitenlinie zwischen Operculum und Schwanzmitte. Dicht hinter dem Kopfe sind die Schuppen höher als lang, verlieren indessen an Höhe gegen den Schwanz, so dass sie hinter der Dorsale rhombisch sind und bedecken so gestaltet das erste Viertel des oberen Schwanzlappens. Die medianen Rückenschuppen scheinen, wie bei den typischen Semionoten, in nach hinten gerichtete Dornen ausgezogen gewesen zu sein; leider ist aber gerade diese Reihe sehr zerstört worden. Die freien hinteren Ränder der vorderen Flankenschuppen tragen feine Zähne, welche je mehr man sich dem Schwanze nähert, desto spärlicher werden. Vor dem oberen Schwanzlappen und vor der Anale stehen zwei grössere, schildförmige Schuppen.

Die Flossen sind nur fragmentarisch überliefert. Ihre ersten Radien tragen Fulkren, die freilich schwach erscheinen, wie denn überhaupt alle Flossen nicht den kräftigen Bau der übrigen Semionoten aufweisen. Die Dorsale steht über den letzten Strahlen der Ventralen; ihrem ersten mit Fulkren besetzten Radius gehen zwei kleinere voran; ihm folgen 8 erkennbare Radien. In der Analen sind 7, in der Pectoralen 8, in der Caudalen 23 Strahlen zu zählen, doch sind die beiden ersten Angaben wegen mangelhafter Ueberlieferung dieser Theile ungenau; bei den Ventralen war überhaupt keine bestimmte Zahl festzustellen.

Diese Art unterscheidet sich von allen übrigen Semionoten durch die Ungleichheit in der Grösse der Schuppen; sie bildet überhaupt eine interessante Mittelform zwischen *Semionotus* und *Pholidophorus*. Zu ersterer Gattung muss man sie stellen, wegen des Körperumrisses, ihrer einfachen, nur aus einer Platte bestehenden Wangenbedeckung, ihres gewölbten Rückens, spitzen Kopfes, ihrer dornförmigen medianen Dorsalschuppen und stumpf-kegelförmigen Zähnchen. Bei *Pholidophorus* könnte man sie einreihen wegen der in der Höhe verlängerten mittleren Körperschuppen, der verhältnissmässig schwachen Flossen, sowie wegen der bedeutend abgekürzten Heterocerkie und Gegenstellung von Dorsale und Ventralen. Letztere kommt aber ebenfalls bei *Semionotus* vor. Doch ist auf die Form der Schuppen kein grosses Gewicht zu legen,

da derartig in der Höhe verlängerte Schuppen, wie wir gesehen haben, auch bei anderen Gattungen, z. B. *Allolepidotus* auftreten. So bliebe denn als eventuell zu Gunsten von *Pholidophorus* sprechendes Merkmal nur die geringe Entwicklung der Flossen übrig. Diesen fehlt aber gerade das wichtigste Kennzeichen genannter Gattung; die einzelnen Radien stehen dicht neben einander und nicht wie bei *Pholidophorus* von einander entfernt. So erweist sich trotz des anscheinenden *Pholidophorus*-Habitus dieser Fisch als zu *Semionotus* gehörig, wie es schon der Schädelbau allein andeutet. Unter den Bellotti'schen Arten liesse sich nur *S. Bellottii* Rüpp. mit vorliegendem Fische vergleichen, weil beide dieselben Zahlen von Radien in einigen Flossen und von Schuppenreihen besitzen. Doch liegen wichtige Differenzen in der Stellung des Auges, der Zahl der Brustflossenstrahlen, sowie in der Form der Schuppen vor. Ausserdem kommt der Umstand dazu, dass unter den Stücken des Senckenbergischen Institutes das Rüppel'sche Original fehlte und, wie aus den eingezogenen Erkundigungen hervorgeht, überhaupt verloren gegangen zu sein scheint. Um allen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, habe ich lieber einen neuen Namen gewählt. *S. gibbus* Bass. von Besano ist zu unvollständig erhalten, um einen Vergleich zu gestatten.

Archaeosemionotus connectens n. sp.

Taf. VI Fig. 3.

Unter den Perledo-Fischen des Senckenbergischen Institutes befindet sich ein Thier, welches einen eigenthümlichen *Heterolepidotus*, *Semionotus*, *Ophiopsis* verbindenden Sammeltypus darstellt und ausserdem ausgesprochen semiheterocerk ist.

Da dieser Fisch anscheinend mit einem nur schwachen Schuppenkleide bedeckt war, welches an dem vorliegenden Stück verloren gegangen ist, so lässt sich sein Umriss nur nach den Insertionsstellen der Flossen bestimmen und scheint gleichmässig oval gewesen zu sein. Verhältnissmässig weit vorne im Kopfe steht das grosse, runde Auge, von einem einfachen Kranze von Orbitalplatten umgeben. Hinter letzterem liegen als Wangenbedeckung zwei Platten, eine grössere viereckige oben und eine kleinere fünfeckige unten. Ober- und Unterkiefer, die auf den Platten zerstreut waren, sind lang und spitz, tragen kleine, konische, stumpfe Zähne, die in der Mundspalte bis hinter das Auge gereicht haben müssen. Hinter den Postorbitalia bemerkt man ein grosses, viereckiges Suboperculum, dem ein halbmondförmiges, schmales Claviculare anliegt. Am gerundeten Operculum sitzt oben ein keilförmiges, dreieckiges, kurzes Scapulare und vor den beiden Deckelstücken zusammen liegt ein langes, schmales, gebogenes Praeoperculum, das in der Hälfte seiner Breite von den beiden letztgenannten Knochen bedeckt wird. Hinter dem Claviculare befinden sich zwei grosse Schuppen; eine dritte scheint vorhanden gewesen, aber nicht überliefert worden zu sein. Alle diese Knochenplatten sind mit einer feinen, wenig hervortretenden Körnelung versehen.

Von den Schuppen ist nur ein kleiner Theil auf der Caudalen erhalten, auf welcher sich dieselben bis zum äussersten Ende des oberen Lappens erstrecken, während der Umriss der Schwanzflosse symmetrisch ist. Die Schwanzschuppen, welche anfangs rhombisch sind, zeigen die Tendenz dreieckig zu werden, dadurch dass die hintere untere Spitze ausgezogen wird, während gleichzeitig die obere verschwindet, wodurch die letzten äussersten Schuppen das Aussehen von langen, flachen Dornen gewinnen.

Alle Flossen sind grobstrahlig und mit starken Fulkren besetzt. Die sehr lange Dorsale beginnt über den Ventralen, reicht bis hinter die Anale und besteht aus 15 Radien, denen einige kürzere Stütz-

strahlen vorhergehen. Die Pectorale zeigt 14, die kleinen Ventralen etwa 9, die tief und gleichmässig ausgebuchtete Caudale 24 Radien, die sich z. Th. schon dicht an der Ursprungsstelle gabeln.

Wirbelsäule und Seitenlinie sind vorläufig unbekannt. Das grösste, mir vorliegende Exemplar misst von der Schnauze zur oberen Schwanzspitze 14 cm.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, stellt der Fisch unter den abgekürzt heterocerken Formen diejenige dar, bei welcher diese Abkürzung den geringsten Grad erreicht hat, indem der Schwanz nur äusserlich symmetrisch geworden ist. Darin erinnert er durchaus an *Dorypterus Hofmanni* Germar[1] aus dem Zechsteine, bei welchem ein äusserlich symmetrischer Schwanz ebenfalls mit einer bis an die obere Schwanzspitze reichenden Schuppenreihe zusammentrifft.

Ein so wenig abgekürzt heterocerkes Genus ist man leicht geneigt in die Familie der Palaeonisciden einzureihen. Doch weicht *Archaeosemionotus* von allen Gliedern dieser Familie im Bau des Kopfes, der Form der Flossen und der Länge der Dorsalen ab. Ferner fehlen demselben der ungleichmässige Schwanz und die feinen Flossenstrahlen der typischen Palaeonisciden. Es trägt vielmehr durchaus den Habitus eines Lepidosteiden, mit denen es in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmt. Gemeinsam mit *Lepidotus, Heterolepidotus* und *Semionotus* besitzt es den Bau des Opercularapparates, die Grobstrahligkeit der Flossen und die ausgebuchtete, äusserlich symmetrische Caudale, sowie die beiden Schuppen hinter dem Claviculare. Mehr mit *Heterolepidotus* harmonirt die Wangenbedeckung, die hier nur aus zwei grossen Platten besteht, anstatt wie bei *Lepidotus* aus einer Reihe kleinerer Schilder zusammengesetzt zu sein. Die abnorm lange Dorsale, die von Anfang der Ventralen bis hinter die Anale reicht, findet sich sonst nur bei *Ophiopsis;* denn *Dapedius* und *Tetragonolepis* sind durch ihre Körperform und durch ihre lange Anale vom näheren Vergleiche ausgeschlossen. Von allen diesen Gliedern der Traquair'schen Lepidosteoidei unterscheidet sich aber *Archaeosemionotus* durch die Schwäche der Hautbedeckung.

So erhalten wir denn für dieses vermittelnde Genus folgende Definition:

Mittelgrosse, ovale Fische mit Fulkren tragenden, grobstrahligen Flossen und schwacher Hautbedeckung. Wenig abgekürzt heterocerk, da das sehr spitz sich auskeilende Schuppenkleid bis zum Ende der oberen Schwanzspitze reicht. In den Kiefern stehen kleine, zahlreiche, stumpfe, konische Zähne. Hinter dem Auge zwei grosse Wangenplatten. Opercularapparat und Brustgürtel wie bei *Semionotus* und *Lepidotus*. Die Dorsale reicht über den Ventralen beginnend bis hinter die kurze Anale.

Möglicherweise gehören hierher auch einige der nordamerikanischen Buntsandstein-Fische.

Dieses Genus dürfte höchst wahrscheinlich als ein letzter Nachkomme eines Stammtypus anzusehen sein, von dem ein Theil der Lepidosteiden ausgegangen ist.

Ophiopsis lepturus Bell.[2]

Taf. VI Fig. 4.

1857. Bellotti, l. c. *Pholidophorus lepturus.*

Erkennt man die vollständige Definition von *Ophiopsis* an, die Wagner 1863 nach dem Agassiz'-

[1] Quart. Journ. Geol. Soc 1870. Pl. 26. pag. 623. — Quenstedt, Handbuch d. Petrefaktenkunde. Taf. 25 Fig. 9.

[2] „Der Körper des Fisches verschmälert sich gegen hinten sehr rasch, so dass die Höhe des Schwanzes vor der Caudalen nur 7 mm beträgt, während dieselbe hinter dem Operculum, wo sie den grössten Werth erreicht, 14 mm misst. Die

schen und Thiollière'schen Exemplaren aus dem lithographischen Schiefer gab, so gehört das kleine Thier, welches Bellotti *Pholidophorus lepturus* nannte, jedenfalls in diese Gattung.

Mir liegen drei Exemplare aus dem Senckenbergischen Institute vor. Dieselben besitzen einen spitzen Kopf und einen keilförmigen, sich langsam, aber gleichmässig verschmälernden Körper, dessen grösste Höhe direct hinter dem Operculum liegt, und dessen Rücken- und Bauchlinie gerade verlaufen. Auf dem Rücken steht eine lang gedehnte, mit grossen Anfangsstrahlen ausgestattete Rückenflosse, die etwas vor den Ventralen einsetzt und erst über der Analen endigt. Der Kopf, mit mässig stark geneigter Profillinie, zeigt im Ober- und Unterkiefer zahlreiche, feine, spitze Zähne. Der Unterkiefer selbst ist an seiner Spitze schwach nach unten gebogen[1]. Von den übrigen Kopfknochen ist kaum irgend etwas erkennbar. Der Kiemendeckel besteht aus einem gebogenen, schmalen Praeoperculum, hinter welchem ein grosses, gerundetes, viereckiges Suboperculum sitzt. An des letzteren Vorderrand bemerkt man einen lang gestreckten, dreieckigen Knochen, wahrscheinlich das Interoperculum. Operculum und Suboperculum sind mit feinen Körnchen, die weit aus einander stehen, verziert. Hinter dem Suboperculum liegt das Claviculare und über dem Operculum ein dreieckiges Scapulare.

Der Körper trägt ein aus kleinen rechteckigen Schuppen zusammengesetztes Schuppenkleid. Die Schuppen, welche nur in der Mitte der Flanken eine ihre Länge übertreffende Höhe besitzen, stehen auf der Seitenlinie zwischen dem Operculum und mittlerem Schwanzende in 42 bis 44 Reihen angeordnet. Die Schuppen erstrecken sich spitz auskeilend bis zur Mitte des oberen Lappens der Caudalen.

Schwanz- und Rückenflossen sind mit starken Fulkren versehen; Anale, Pectorale und Ventralen fehlen dieselben. Die Brustflossen sind fein, die übrigen grobstrahlig. Die Radienzahlen der einzelnen Flossen stimmen mit den Bellotti'schen Angaben gut überein. Die Dorsale ist sehr ausgedehnt, umfasst 15 Radien, deren ersten längeren 4 Dornen vorausgehen. Am schwächsten entwickelt sind die Ventralen, ausgedehnter dagegen die Anale. Die Caudale ist tief ausgebuchtet, ihr oberer Lappen länger als der untere, was besonders durch den langen, obersten, fulkrentragenden Strahl verursacht wird.

Diese Art gleicht im Umriss und Kopfform den beiden *Ophiopsis*-Arten von Cirin, besonders aber der von Thiollière abgebildeten *Ophiopsis attenuata*, von welcher sich die Perledospecies durch die grössere Semiheterocerkie und die spitzere Kopfform unterscheidet. Ausserdem scheint bei den triadischen *Ophiopsis*-Arten die Wirbelsäule höchst unvollkommen verknöchert gewesen zu sein, weil sich auf keinem meiner Exemplare irgend ein Eindruck oder eine Erhaltung von ihrem Verlaufe hat nachweisen lassen,

---

Gesammtlänge umfasst $7^1/_2$ cm, in welcher die Kopflänge $3^1/_2$mal enthalten ist. Die Schädeloberfläche zeigt grobe Körnelung. Das Auge steht in der vorderen Hälfte des Kopfes; die Mundöffnung erstreckt sich bis zum Hinterrande des Auges; in den Kiefern stehen kleine, spitze, dreieckige Zähne. Die Rückenflosse beginnt vor der Ventralen und erstreckt sich gleichsam bis über die Mitte der Analen. Die ersten Strahlen aller Flossen sind mit Fulkren besetzt, Pectorale und Ventrale sind klein. Die Anale besitzt die Gestalt der Dorsalen nur in viel verjüngterem Maassstabe. Die Caudale ist ausgebuchtet, die mittleren Strahlen derselben besitzen Glieder, die länger als breiter sind. Die Gestalt der Schuppen variirt nach ihrer Stellung am Körper, da die dem Kiemendeckel zunächst stehenden höher als lang, diejenigen auf dem Schwanze quadratisch und die letzten auf dem oberen Caudallappen rhombisch sind. Die ersteren tragen auch am Hinterrande feine Zähne, doch die Erhaltung derselben ist nicht so gut, dass man über die Oberflächenbeschaffenheit sich ein Urtheil erlauben könnte. D. 4? 1, 14. A. 1, 7? P. 14? V. 1, ? C. 6, 1, 10 + 9, 1, 5. Lin. lat. sq. 42; $^8/_{10}$."

[1] Dies kommt bei einer Reihe von *Ophiopsis*-Arten vor, z. B. bei *O. attenuata* Wagn. (Thiollière, Cerin II. Pl. 8 Fig. 2), *O. Guigardi* Thioll. (l. c. Pl. 7) und *O. penicillatus* Ag. (Rech. poiss. foss. Pl. 36 Fig. 2—4).

während bei den Fischen des lithographischen Schiefers die Lage der Wirbelsäule selbst durch das Schuppenkleid deutlich erkannt werden kann. Bei *Ophiopsis breviceps* Egert. sind die Wirbel auch sämmtlich aufgefunden worden [1].

Zu *Ophiopsis* gehört auch der von Bassani aus den bituminösen Schiefern von Besano genannte *Nothosomus Bellottii*, der die zierliche Form und die lange Dorsale der *Ophiopsis*-Arten zu besitzen scheint.

Pholidophorus.

Die Diagnose, welche Agassiz von dieser Gattung gab, ist ziemlich unbestimmt gehalten; daher hat man denn auch mit Vorliebe im Laufe der Zeit manche kleinere Fische vom Ganoidhabitus, die sonst schwer einzureihen waren, in derselben untergebracht, so dass Quenstedt nicht mit Unrecht die Bemerkung macht, bei *Pholidophorus* seien die verschiedenartigsten Typen unter einem Namen vereinigt, was ich meinerseits für die triadischen sog. Pholidophori bestätigen kann. Dass für die Zutheilung eines Fisches zu *Pholidophorus* ein kräftiges Schuppenkleid erforderlich sei, wird kaum bestritten werden können. Quenstedt erwähnt ferner, dass die Schuppen in der Mitte der Flanken von sechseckigem Umrisse und in der Höhe verlängert, dass der Kiemendeckel glatt und das Operculum unten dreieckig zugespitzt sein müssen. Egerton hebt aus der Agassiz'schen Definition besonders die Gegenständigkeit von Dorsale und Ventralen hervor. Nehmen wir dazu einen dreieckigen kurzen Kopf mit steiler gerader Profillinie und — wie wenigstens Vetter für die Solenhofner Angehörigen dieser Gattung nachgewiesen hat — mit vielen spitzen Zähnen in den Kiefern, einen stark abgekürzt heterocerken Schwanz und vor allem endlich die weit von einander stehenden kräftigen Radien der Flossen, so erhalten wir damit eine Gruppe von Fischen, die sich einigermassen gut umschreiben lässt, besonders seitdem v. Zittel auch den Bau des Kopfskeletes klargelegt hat. Aus der Gattung ausgeschlossen werden dadurch Formen mit fehlendem oder nur ganz schwach entwickeltem Schuppenkleide, wie z. B. *Ph. microlepidotus* Kner. Andere wie *Ph. dorsalis* Ag., *Ph. latiusculus* Ag. und *Ph. Bronni* Kner möchte ich zu einer nochmaligen Bearbeitung empfehlen. Zu *Pholidophorus* in der oben gegebenen Begrenzung gehört dagegen gewiss:

Pholidophorus oblongus Bell.[2]

Taf. VI Fig. 6.

1857. Bellotti, l. c.

Der untenstehenden Beschreibung habe ich folgendes beizufügen: Der Kopf läuft vorne in eine stumpfe Schnauze aus; die Kiemendeckel sind schmal, hoch; es greift das Operculum mit dreieckigem Zipfel in das Suboperculum herab. Die mittleren Seitenschuppen bilden keine Parallelogramme, sondern

[1] Egerton, British fossils. Geol. Surv. Unit. Kingd. Dec. VI. Pl. 6.

[2] „Diese Art misst zwischen Schwanz und oberer Schwanzspitze 10 cm und ihre grösste Höhe vor der Dorsalen beträgt 23 mm. Die Kopflänge ist ungefähr ein Viertel des gesammten Längenmaasses. Die Schädelknochen sind grob granulirt und am Rande der Kiefer ordnen sich diese Körner zu Längsrunzeln zusammen. Man konnte 5 abgeflachte, starke Kiemenhautstrahlen nachweisen; ferner scheinen konische, vorne meisselförmige Zähnchen vorhanden gewesen zu sein. Die Strahlen

erscheinen sechseckig umgrenzt, und es ragt die Schuppenbedeckung bis zum Ende des ersten Viertels in den oberen Schwanzlappen hinein. Die Flossenstrahlen lassen weit mehr Raum zwischen sich, als ihre Dicke beträgt.

Auf solche Kennzeichen hin glaube ich diesen Fisch bei *Pholidophorus* lassen zu können, wohin Bellotti denselben bereits gestellt hatte. Nach Bassani soll sich eine bei Besano vorkommende Species *Ph. Barazzetti* Bass. von der vorliegenden Art nur durch die Beschaffenheit der Schuppen und die Zahl der Flossenstrahlen unterscheiden. Diese Abweichungen scheinen, soweit man aus dem Texte allein ohne Abbildungen urtheilen kann, so gering, dass man die Bassani'sche Art wohl vorläufig mit der älteren vereinigen kann.

Prohalecites porro Bell. sp.[1]

Taf. VII Fig. 5—7.

1857. *Pholidophorus porro* Bell., l. c.

Dieser kleine Fisch ist die häufigste und merkwürdigste Form in Perledo. In der Stoppani'schen Sammlung sollen auf einer wenige Quadratcentimeter grossen Platte des Schiefers 27 Exemplare beisammen liegen und auch unter dem von Rüppell mitgebrachten Materiale befand sich eine grössere Zahl dieser Thiere, an denen ich die Richtigkeit der unten stehenden Bellotti'schen Diagnose prüfen konnte.

Das Fischchen darf indessen, weil ihm die Schuppenbedeckung fast ganz abgeht, kaum bei *Pholidophorus* eingereiht werden, wohin Bellotti es ursprünglich gestellt hatte. Dagegen wäre eine Verbindung desselben mit den Halecoiden des oberen Malm nicht so unwahrscheinlich, welche z. Th. ausser der Zartheit der Hautbedeckung die Flossenstellung mit vorliegendem Fische gemeinsam haben. Doch scheint bei der ganz verschiedenen Entwicklung der Wirbelsäule vorläufig, so lange uns Uebergänge unbekannt sind, die Aufstellung eines neuen Genus gerechtfertigt.

---

der Caudalen zeigen eine Gliederung, deren Länge die Höhe übertrifft. Die Schuppen scheinen sich auf den oberen Schwanzlappen hinaufgezogen zu haben. Die parallelogrammatischen Schuppen sind hinter dem Operculum höher als lang, nehmen aber in erster Dimension gegen den Schwanz ab, werden beinahe quadratisch und endlich bei der Caudalen gar lang gestreckt rechteckig. Ihre Oberfläche ist glatt, ihr Hinterrand gezähnt, ein Merkmal, das wenigstens in der Mitte der vorderen Körperhälfte deutlich erkennbar ist. D. 3, 1, 11. A. 2, 1, 6? P. 1, 11. V. 1, 5. C. 7, 1, 9 + 8, 1, 5. Lin. lat. sq. 44; $^6/_{12}$."

[1] „Dieses eigenthümliche Fischchen ist ziemlich häufig in Perledo und leicht am Missverhältnisse in der Grösse von Kopf und Körper zu erkennen. Das grösste Exemplar misst 33 mm von der Schnauze zur oberen Schwanzspitze, während die kleineren nur 20 bis 25 mm Länge zeigen. Die Kopflänge ist 3mal, die Kopfhöhe $4^1/_2$mal in der Gesammtlänge enthalten. An keinem Thiere wurden je Schuppen beobachtet; dafür ist auch immer die Wirbelsäule gut erkennbar. Dieselbe besteht aus nicht weniger als 30 Wirbeln, von denen 13 auf die Bauchregion entfallen, der Rest gehört dem Schwanze an. Die einzelnen Wirbel sind gedrungen, mit kurzen, aber starken Apophysen versehen. Gegen den Schwanz nehmen sie an Grösse ab, biegen sich nach oben auf, doch nicht so weit, dass man den Fisch zu den heterocerken Ganoiden stellen müsste, da alle Schwanzstrahlen der Mitte am letzten Wirbel ansitzen. (?) Die ersten Radien aller Flossen tragen dünne kurze Fulkren. Die Dorsale beginnt etwas vor der Analen und erstreckt sich bis zu derem Ende. Die Pectoralen bestehen aus einem kräftigeren ersten und 9 dünneren folgenden Strahlen. Die Ventralen sind ziemlich klein. Die symmetrisch gelappte Caudale ist tief ausgebuchtet, ihre Radien sind kurz gegliedert. Die Schuppen scheinen sich bis zur Mitte des oberen Schwanzlappens erstreckt zu haben. B. 6. D. ? 1, 8? A. 3, 1, 7? P. 1, 9. V. 7? C. 6, 1, 8 + 6, 1, 3."

In der Bellotti'schen Beschreibung sind folgende Punkte zu ergänzen. In den Schiefern liegen die verschiedensten Altersstadien der Fische neben einander, wodurch die Aenderungen des Körperumrisses mit zunehmendem Alter erkennbar werden. Der junge Fisch besass einen ungewöhnlich grossen Kopf bei einem kurzen, sich rasch verschmälernden Körper, so dass die Gesammtform die eines dicken Kommas wird; erst später, wo der Leib an Länge zunahm, bildete sich eine *Leptolepis*-artige Gestalt heraus.

Die Köpfe sind leider meist ziemlich verdrückt, so dass es unsicher bleibt, ob der Unterkiefer wie bei *Leptolepis* und Verwandten gebaut war. Etwas deutlicher treten zwei annähernd gleich grosse, gerundete Opercularstücke, ferner Clavicula und der Humerus hervor. Die Wirbel sind nur theilweise verknöchert. Die Zählung derselben erfolgte an den Apophysen, die sehr nahe bei einander stehen. Es muss daher das einem einzelnen Wirbel entsprechende Chordastück in der That, wie Bellotti meint, sehr gedrungen gewesen sein. Von den Schuppen beobachtet man hie und da auf dem oberen Schwanzlappen schwache Eindrücke. Die mittleren Schwanzstrahlen sind jedoch nicht, wie Bellotti meinte, an dem letzten Wirbel inserirt, sondern entsprechend den übrigen Ganoiden an Flossenträgern, welche von oben nach unten an Länge und Stärke zunehmen und mehreren Wirbeln zugehören.

Schon Kner (Fische v. Raibl pag. 33) hat die Aehnlichkeit von *Pholidophorus porro* mit *Pholidophorus microlepidotus* aus den schwarzen Schiefern von Raibl hervorgehoben. Auch bei diesem Fische ist die Zugehörigkeit zu *Pholidophorus* sehr zweifelhaft und ein Anschluss an die Halecoiden wahrscheinlich. Denn selbst abgesehen vom Schuppenkleide deutet die Gegenständigkeit von Dorsale und Anale keineswegs auf *Pholidophorus* hin, sondern eher auf gewisse kleine *Thrissops*- und *Leptolepis*-Arten. Gerade die Flossenstellung bringt vorliegenden *P. porro* den Solenhofner *Thrissops cephalus* und *Leptolepis polyspondylus* nahe, indem derselbe mit letzterem die Anordnung von Dorsale, Anale und Ventralen theilt, mit ersterem die Länge der Analen gemeinsam hat.

Leptolepis? sp.

Taf. VII Fig. 8.

Aufmerksam machen möchte ich auf einen kleinen Fisch, der sich im Gesammthabitus unmittelbar an die vorige Art anschliesst, aber bereits eine ziemlich vollkommen verknöcherte Wirbelsäule besitzt, wodurch er ebenso, wie in der Grösse *Leptolepis* nahe kommt. Leider liegt mir derselbe nur in einem einzigen schlechten Stücke vor.

Dass bereits im Muschelkalke Fische mit vollkommen verknöcherten Wirbeln vorkommen, bleibt jedenfalls auffällig genug. Doch steht dieser Fund nicht ganz vereinzelt da, indem ja aus dem *Megalapterus raiblianus* Kner genannten Fragmente in den bituminösen Schiefern von Raibl das Auftreten von Fischen mit verknöcherten Wirbeln in der oberen Trias hervorgeht. Die Verbindung dieses untertriadischen eventuellen Vorfahren der Leptolepiden mit den oberjurassischen, allbekannten Arten würden dann die folgenden drei Liasarten aus England, Frankreich und Schwaben vermitteln:

Leptolepis Bronni Ag. Quenstedt, Jura. pag. 240. — Deslongchamps, Eug., Études sur l'étages jurass. infér. de la Normandie. pag. 771.

„ *Saltviciensis* Simps. sp. Tate and Blake, The Yorkshire Lias. Taf. 3 Fig. 1.

„ *constrictus* Egert. Egerton, Fig. and Descript. illustr. of British fossil remains. (Mem. Geol. Surv. Unit. Kingd. Dec. VI. Pl. 9.)

Belonorhynchus.

Diese Gattung wurde 1858 von Bronn zuerst aus den schwarzen Schiefern von Raibl beschrieben und zwar in der einen einzigen Art *B. striolatus*. Später 1866 gab Kner nach reicherem Materiale bedeutende Ergänzungen zur Bronn'schen Definition, aber in Bezug auf die Verwandtschaft dieser Gattung mit andern bekannten Geschlechter gingen die Ansichten beider Forscher auseinander. Während nämlich Bronn diese Fische in unmittelbare Beziehung zu *Belonostomus*, und durch den Namen indirect auch zu *Belone* brachte, fand Kner im Baue des Operculums und der unteren Wirbelbögen manche Anklänge an *Fistularia* heraus, und indem er zwar die Aehnlichkeit mit *Belone* nicht läugnet, aber das Hauptgewicht auf die *Fistularia*-Verwandtschaft legt, sieht er in *Belonorhynchus* einen beide recenten Gattungen verbindenden Sammeltypus. Auf diesen Punkt muss ich später zurückkommen. Vorher möchte ich indessen zum besseren Verständniss dieser Bemerkungen denjenigen Fisch der Perledofauna beschreiben, den ich an dieser Stelle einreihe. Es ist dies

Belonorhynchus macrocephalus n. sp.

Taf. VIII Fig. 1 u. 2.

vielleicht = *Ichthyorhynchus Curioni* Bell.[1]

Es unterliegt kaum irgend einem Zweifel, dass die Bellotti'sche Art derselben Gattung angehört, wie der zu beschreibende Fisch. Weil aber jene in ihren Theilen zu wenig bekannt ist, ausserdem von einem andern Fundorte (Besano) stammt, als die vorliegenden Exemplare, wähle ich zweckmässigkeitshalber eine neue Artbezeichnung.

Dieser Fisch gehört zu den häufigsten Formen in den schwarzen Kalken von Perledo. Mir liegen wenigstens vier vollständige Exemplare und fünf Fragmente desselben vor.

---

[1] „In den bituminösen Schiefern von Besano fanden sich Bruchstücke eines Fisches von eigenartiger Hautbedeckung; leider liess sich seine Gesammtgestalt nicht ermitteln, da gut erhalten nur 3—4 Köpfe mit einem langen Schnabel nach Art von *Belonostomus* gefunden waren. Die gleich langen Kiefer derselben sind bewehrt mit kleinen stumpfen Zähnchen, die in einer langen Reihe stehen. Zwischen ihnen finden sich stärkere, spitze Zähne, die etwas nach hinten gebogen und längs des Oberkiefers stehend, durch weite Lücken von einander getrennt sind. Die Kieferknochen erscheinen fein quer gestreift, eine Skulptur, welche auch den übrigen Kopfknochen eigen gewesen zu sein scheint, von denen sich einige, z. B. das Scapulare zerstreut auf den Platten erblicken lassen. Schuppen wurden bis jetzt nicht aufgefunden, aber mehr oder weniger umfangreiche Fetzen, die Theile der Hautbedeckung zu sein scheinen. Diesen waren zahlreiche, leicht kegelförmige, stumpfe, glänzende Körner eingelagert, die man, wenn sie in geringerer Zahl und isolirt vorkämen, wohl für Zähnchen halten könnte. Ein im Besitze von H. Curioni befindliches Exemplar zeigt einen derartigen Hautfetzen von 72 □cm; bei einem andern Thiere erscheint auch ein Theil des Kopfes nebst dem Oberkiefer von solchen Körnchen bedeckt. Die Seitenlinie war allein mit Schildern versehen, von den eines auf einer in der Stoppani'schen Sammlung gelegenen Platte sichtbar ist, welche ausserdem noch den Schnabel, das Scapulare und einen Hautfetzen aufweist. Dieses Schild zeigt an seinem abgestutzten, wahrscheinlich vorderen Rande einen Knoten, der vom Eindrucke des Schleimkanales herrühren kann. Der Hinterrand dieser Schuppe ist lang gebogen, ihre Höhe beträgt 23 und die Länge 18 mm. Die Oberseite besitzt die Skulptur der Kiefer- und Schädelknochen, nur am vorderen Rande etwas gröber und unregelmässig verzweigt; die Unterseite erscheint bis auf einige stärkere Radien, die vom Vorderrande ausstrahlen, und einige sehr schwache, kaum bemerkbare Streifen, glatt.“ (NB. Dies Schild ist wahrscheinlich ein Kiemendeckel.)

Der grosse dreieckige Kopf ist vorne in einen langen spitzen Schnabel ausgezogen, dessen beide Kiefer gleich lang sind. Das ovale Auge steht hinter der Mitte des Kopfes und ist dem Stirnrande sehr genähert, vor demselben liegt das etwas unregelmässig gestaltete Nasenloch. Die Schädeldecke wird gebildet von einem hinten spitz auslaufenden, dreieckigen Occipitalknochen, vor welchem trapezförmige Parietalen und stark verlängerte Frontalien liegen. Die Schädeltheile sind mit deutlich umgrenzten Granulationen versehen und unterscheiden sich dadurch von den übrigen, feiner verzierten Kopfknochen. Der Unterkiefer ist genau so lang, wie der ganze Kopf, seine Gelenkung liegt hinten unter der Nackenregion, zwischen welcher und dem Unterkiefer ein starker, prismatischer Knochen sichtbar wird, der zum Unterkieferstiel gehört und vielleicht das Quadratbein darstellt. Der Unterkiefer mit Articulare, Angulare und Dantale zerfällt in einen hinteren, rechteckigen Theil, und einen spitz dreieckigen Abschnitt, der den unteren Theil des Schnabels bildet und doppelt so lang ist, wie der hintere Abschnitt. Die Grenze beider liegt genau unter dem vorderen Augenrande. Bis zu dieser Stelle verläuft auf der proximalen Parthie eine am Unterkieferwinkel beginnende, kräftige, gerundete Leiste, welche z. Th. der Grenze vom Angulare und Articulare entspricht. Der Oberkiefer, der an seinem proximalen Ende ebenfalls ziemlich breit ist, scheint an einem langgestreckt rechteckigen; unter der Nackenplatte gelegenen Knochen anzusitzen. Doch liess sich hierüber Gewissheit nicht erlangen, da gerade hier 3 langgestreckte Suborbitalia den Kiefer bedecken. Beide Kiefer, Nasenbeine und Praemaxillaren sind fein gekörnelt, nur der hintere Winkel des Unterkiefers, sowie die Knochen zwischen dem Auge und der Mundspalte tragen etwas grössere Knoten. Diese Körnelung entsteht durch Kreuzung zweier feiner, schräger Liniensysteme, an deren Durchschnittspunkten sich kleine Knoten bilden. In der Mundspalte stehen auf den Kieferrändern vom vorderen Rande des Auges an bis zur Spitze in ziemlich weiten Abständen spitze, konische Zähnchen, zwischen welchen noch kleinere, feinere Zähne existirt zu haben scheinen, von denen aber nur einige undeutliche Spuren übrig geblieben sind. Diese zweifache Form der Zähne theilt *Belonorhynchus* mit *Lepidosteus* und vor allem mit *Belone*. Die Unterseite des Kopfes, so weit dieselbe deutlich erhalten ist, zeigt ein langgestrecktes, dreieckiges Parasphenoid uud Reste eines ebenfalls stark verlängerten Vomers.

Dem hinten gerade abgestumpften Kopfe sitzt ein grosser Kiemendeckel an. Derselbe besteht hauptsächlich aus einem gerundet rechteckigen Operculum, an dem die übrigen Theile, das Praeoperculum, Suboperculum etc. zu fehlen scheinen. In der Mitte des Vorderrandes zeigt dieser Deckel einen kleinen Ausschnitt und von demselben ausstrahlend auf seiner Oberfläche radiale, anastromosirende Schmelzleisten, die jedoch nur bis in die Mitte reichen. Der übrige Theil des Deckels ist mit feinen Körnchen, ähnlich denen des Oberkiefers, besetzt. Hinter dem verstärkten Rande des Operculum steht ein schmales Claviculare, welches dem Operculum an Höhe gleichkommt und an welchem sich ein halbmondförmiges, die Pectoralen tragender Lappen befindet.

Am Hinterhaupte setzt sich ein aus 110 bis 120 Wirbeln bestehendes Rückgrat an. Die Wirbel sind ächte Halbwirbel mit verknöcherten Dorn- und Abdominalfortsätzen und keilförmigen, in die Chorda eingeschalteten Segmentstücken. Die Chorda endigte mit stumpfer Spitze in der Mitte der Schwanzflosse.

Die Hautbedeckung war schwach und auf einige Schuppenreihen an besonders markirten Theilen des Körpers beschränkt. Es sind deren sechs: eine verläuft auf dem Rücken, eine zweite auf dem Bauche und je zwei ungefähr auf der Mitte der Flanken. Erstere beiden Reihen bestehen aus eigenthümlich dreizackigen Schuppen, welche halb reitend, halb dachziegelförmig über einander liegen und ziemlich fest mit

einander verbunden gewesen zu sein scheinen, da diese Reihen meist zusammenhängend erhalten sind. Die Rückenlinie begann unmittelbar am Hinterhaupte und zog sich bis zur weit hinten stehenden Dorsale fort; dicht vor derselben theilte sich diese Linie in drei Arme. Der kürzeste mittlere reichte nur noch bis zum Beginne der Flosse; die einzelnen Schuppen desselben richteten sich auf und ersetzten gewissermassen die sonst vor der Dorsale häufig stehenden Dornen. Die beiden andern zogen sich seitlich der Flosse schräg auf die Flanken hinüber und vereinigten sich hinter der Dorsale wieder auf dem Rücken, wo sie sich bis zum Schwanze fortsetzten.

Die ventrale Schuppenlinie nahm ihren Anfang erst in $^2/_3$ Kopflänge Abstand vom Hinterhaupte. Dieselbe theilte sich sehr bald in zwei Arme, von denen der eine zur einen, der andere zur andern Ventrale hinzog; hinter denselben verschmolzen beide wiederum mit einander, und zwar bestand zwischen Ventralen und Analen diese Reihe nunmehr aus viel grösseren, kräftigeren Schuppen, welche fast an allen Exemplaren erhalten sind. Jenseits der Afterflosse folgten die Schuppen der Medianlinie des Bauches bis zur Caudalen. Etwa gleichzeitig mit den Bauchschuppen beginnen deutlich die rhombischen Schuppen der Flanken, wenn auch nach einigen verwaschenen Eindrücken der Beginn derselben unmittelbar hinter dem Operculum als wahrscheinlich angenommen werden muss. Diese Reihen folgen über der Mitte der Seiten dem Verlaufe des Rückens, endigen auf der Schwanzspitze, und auf ihnen verlief, nach Analogien zu schliessen, die Seitenlinie. Unter derselben und erst hinter der Insertionsstelle der Ventralen tritt beiderseits endlich eine kürzere, zweite Reihe von rhombischen Schuppen auf, die sich gleichfalls bis zum Schwanze erstreckt. Durch das Zusammenlaufen der verschiedenen Schuppenreihen am Schwanze erhielt derselbe einen viel grösseren Halt als der übrige Körper, so dass, während letzterer meist stark gebogen auf den Platten liegt, ersterer stets in ungestörter Lage überliefert wird. Der übrigen nicht mit Schuppen bedeckten Haut scheinen feine, nadelförmige Elemente von Knochensubstanz eingelagert gewesen zu sein.

Die gleichmässig gebildeten Flossen setzen sich aus zahlreichen, feinen, ungetheilten, lang gegliederten, dicht stehenden Strahlen zusammen, besitzen fast durchgehend dreieckige Gestalt und keine Fulkren. Am schwächsten von ihnen sind jedenfalls die Brustflossen gewesen, da dieselben an fast allen Exemplaren unvollständig erhalten sind; am kräftigsten ist die Caudale. Dorsale und Anale sind gegenständig und gleich gross. Die Pectorale sitzt an einem halbkreisförmigen Flossenträger, ist abgerundet und zählt 22 bis 24 Radien. Die Ventralen haben 28, Anale und Dorsale je 44, und der einzelne Schwanzlappen circa 40 Strahlen. Alle diese Flossen sind dreieckig in der Weise, dass die längsten Strahlen am Ende des vordersten Drittels der Flossen stehen. Bis zu diesem Punkte wächst die Länge der Radien, hinter demselben nimmt sie ab. Am Schwanze entsteht dadurch eine tief ausgebuchtete Caudale, deren Lappen unter stumpfem Winkel zusammenstossen. Hinter den Ventralen bemerkt man lange, dünne Beckenknochen. Anale und Dorsale stehen auf kräftigen Stützstrahlen, welche mit den Fortsätzen der Wirbel in Verbindung treten. Dieser Stützen zählte ich an einem Thiere unter der Dorsale und Anale je 12. Diejenigen unter der Rückenflosse sind durch Verbreiterung am oberen Ende keilförmig, die der Analen sehen dagegen wie schmale, fast gleichmässig breite, flache Balken aus, übertreffen jene auch bedeutend an Länge.

Vergleichen wir nun zunächst *B. macrocephalus* mit *Ichthyorhynchus Curioni*, so bemerken wir die vollkommenste Uebereinstimmung in allen Theilen. Beide besitzen sie einen langgeschnäbelten Kopf, in

dessen gleich langen Kiefern abwechselnd grosse und kleine Zähne stehen, und dessen Skulptur die gleiche ist. Gemeinsam ist ihnen ferner der Mangel eines Schuppenkleides, das Vorhandensein von Stäbchen oder Körnchen in der Haut, sowie Form und Zeichnung des Operculum. Denn mir scheint es kaum irgendwie zweifelhaft, dass Bellotti mit jener einen grossen Schuppe der Mittellinie nur ein isolirtes Operculum gemeint hat. Die Maasse derselben, die Gestalt des Vorder- und Hinterrandes, der Eintritt eines Schleimcanales in der Mitte der ersteren und das Auftreten von undulösen, netzförmigen Bändern um diese Eintrittsstelle, alles dies findet sich am Operculum der eben beschriebenen Thiere wieder und deutet auf die Zugehörigkeit zu derselben Gattung hin. Ob sich diese Harmonie selbst bis zu den Artcharakteren erstreckt, muss wegen der mangelhaften Definition der Bellotti'schen Species unentschieden bleiben, erscheint mir übrigens wegen der bedeutenderen Grösse der Exemplare von Besano auch unwahrscheinlich.

Wir wenden uns nun der Frage zu, welche Beziehungen existiren zwischen diesen südalpinen Fischen der mittleren Trias und dem *B. striolatus* von Raibl aus der oberen Abtheilung dieser Formation? Auch hier ist eine auffallende Uebereinstimmung des Kopfes unläugbar, welche sich in dem langen Schnabel, der Stellung der Augen und Kiemendeckel kundgiebt. Die Skulptur der Kiefer ist ferner bei beiden Arten identisch; wie es jedoch in der Hinsicht mit der Bezahnung steht, bleibt unklar, weil nach Kner's Untersuchungen das Gebiss des Raibler Fisches nicht festzustellen war. Doch scheint dasselbe ebenfalls aus zweierlei Zähnen bestanden zu haben, die in der bis ebenfalls zum Auge reichenden Mundspalte abwechselnd in langer Reihe dem Kiefer eingefügt waren. Wie bei dem Perledo-Fisch ist bei *B. striolatus* ferner die Wirbelsäule unvollkommen verknöchert und besteht ebenfalls nur aus zahlreichen Halbwirbeln, doch scheint bei letzterer Art im Schwanze bereits eine Hohl- oder Ringwirbelbildung begonnen zu haben, von der wir bei *B. macrocephalus* nicht das Geringste bemerken. Vollkommen harmoniren dagegen die geringe Entwicklung der Hautbedeckung und die Anordnung von Schuppen in beiden Arten. Schon aus der Bronn'schen Figur geht hervor, dass *B. striolatus* eine Linie stärkerer Hautknochen auf dem Rücken, eine zweite auf dem Bauche hat, sowie zwei weitere, wahrscheinlich dem Verlaufe der Seitenlinie folgende auf der Mitte der Seiten. Auch erwähnt Bronn, dass die medianen Reihen vor After- und Rückenflosse absetzen, indem sie sich etwas vorne an denselben hinaufziehen, hinter denselben aber wieder auf der Medianlinie auftreten, und dass diese Reihen aus über einander geschobenen, z. Th. hinten mehr spitzigen, stabförmigen Schuppen bestehen. Etwas bessere Abbildungen, welche deutlich die dreispitzige Form der Rückenschuppen darthun, gab freilich erst Kner 1866. Dieser Forscher entwickelte ferner, dass die Ventralreihe sich in zwei Armen zu den Bauchflossen hinaufziehe, hinter denselben und vor der Afterflosse aber sich wieder vereinige. Wie das Schuppenkleid stimmen endlich Form und Stellung der Flossen überein, sowie die Endigung der Chorda in der Caudalen.

Aus dieser Betrachtung geht deutlich hervor, dass erstens die *Belonostomus*-artigen Besano-Fische mit den von Perledo beschriebenen ähnlichen Thieren zu derselben Gattung gehören, ferner dass die letzteren zu *Belonorhynchus* Bronn zu stellen sind, so dass die Gattung *Ichthyorhynchus* in Wegfall kommen muss. Dieser Name besitzt zwar die Priorität, weil die Stoppani'sche Arbeit ein Jahr vor dem Bronn'schen Aufsatze erschien, doch wurde in diesem erst eine genaue Diagnose der Gattung gegeben. Auf die eventuelle Verwandtschaft von *Belonorhynchus* und *Ichthyorhynchus* hat bereits Kner gelegentlich angespielt.

Zu demselben Genus möchte ich ferner die im Posidonien-Schiefer zu Boll zahlreich aufgefundenen

Fischköpfe mit langem, spitzem Schnabel rechnen[1], die Agassiz unter dem Namen *Belonostomus acutus* abbildete und von denen Quenstedt in seinen verschiedenen Publikationen spricht. Diese Schädel treten immer isolirt auf, einen zugehörigen Körper hat man noch nicht entdecken können, was jedenfalls auf eine sehr mangelhafte Schuppenbedeckung und eine unvollkommene Verknöcherung der Wirbelsäule hindeutet. Hierin, sowie besonders aber im Schädel stimmt der Liasfisch mit *Belonorhynchus* überein. Die von Quenstedt gegebenen, nur wenig restaurirten Figuren nämlich zeigen denselben dreieckigen Umriss des Schädels, dieselbe lange Schnauze mit den fein granulirten oder gestreiften, gleich langen Kiefern, in denen zweierlei Zähne stehen. Identisch sind ferner der lange, nach hinten gerichtete Fortsatz am Nacken, der breite Unterkiefer und die Stellung des Auges. Auch Quenstedt kommt zu dem Resultate, dass dieser Fisch vielleicht bei der Bronn'schen Gattung unterzubringen sei. Von den ächten Belonostomen ist derselbe ebenso wie *Belonorhynchus striolatus* und *macrocephalus* sofort durch den Mangel der Schuppenpanzerung absondern.

Nach Bassani kommen ferner vier ächte Belonorhynchen bei Besano vor. Ausserdem rechnet er gewisse Kieferstücke aus dem oberen Muschelkalk von Jena und Bayreuth zu derselben Gattung (*Saurichthys tenuirostris* Münst.).

Betrachten wir nun schliesslich die Stellung, die *Belonorhynchus* im Systeme etwa anzuweisen sei, so ist von vorne herein aus der Form, Stellung der Flossen und der Gestalt des Kopfes der scheinbare Platz dieser Gattung in der Nähe von *Belonostomus* und *Aspidorhynchus*. Bei dem Mangel einer kräftigen Beschuppung aber liegt der Ganoidcharakter der Art einzig und allein in der Unvollkommenheit der Wirbelsäule. Wenn indessen dieselbe verknöchert wäre, so könnten wir, wie ich jetzt darzuthun versuchen will, diese Gattung kaum von der lebenden *Belone* unterscheiden. Bei diesem in den europäischen Meeren häufig auftretenden Fische, dem Hornfisch *(Belone belone)*, von dem mir, dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Doederlein, hinreichend Exemplare zu Gebote standen, finden wir denselben dreieckigen Schädel mit dem spitzen, unten und oben gleich langen Schnabel, auf dessen Rändern grössere und kleinere, spitze Zähne abwechseln. Das Auge steht dicht am Stirnrande und vor ersterem gleichfalls, wie bei *Belonorhynchus macrocephalus*, ein unregelmässig umrandetes Nasenloch. Hinter dem Kopfe liegt ein fast viereckiger, grosser Kiemendeckel, unter dem nur ein schmales, fast ganz überdecktes Suboperculum steht. Die Brustflossen setzen sich ebenfalls an einen halbkreisförmigen Lappen an, der dem Rücken hinter der oberen Hälfte des Operculums sehr genähert ist. Die Flossenstellung ist die gleiche, Anale und Dorsale sind gegenständig, gleich gross; letztere ist weit nach hinten gerückt. Alle Flossen sind dreieckig und bestehen mit Ausnahme der Caudalen aus langgegliederten, ungetheilten Strahlen, zwischen denen eine Membran ausgespannt ist. Die Beschuppung ferner ist gering, die Flanken sind nackt; nur auf dem Rücken liegen einige Reihen von dünnen Cycloidschuppen, und auf dem Bauche verlaufen von der Kehle an zwei Knotenreihen nach den Ventralen, setzen hinter denselben fort, ziehen an der Anale vorbei und endigen am Schwanze. Die eingetrocknete, geschrumpfte Haut gewährt genau den Anblick, den die einzelnen, auf den Schieferplatten von Perledo gelegenen Hautfetzen darbieten.

[1] Inzwischen hat Woodward (Quart. Journ. Geol. Soc. 1888. pag. 354) für *Belonostomus Anningiae* dieselbe Ansicht ausgesprochen.

Gegenüber dieser grossen Anzahl von Beziehungen von *Belone* und *Belonorhynchus* erscheinen die Merkmale, die Kner als gemeinsam für letzteren und *Fistularia* angiebt, höchst untergeordnet.

Dies sind besonders die radiale Streifung des Kiemendeckels, das Fortziehen der Seitenlinie auf die Caudale, die gekielten Schildchen vor der letzteren und der Mangel einer Aufbiegung des Endes der Wirbelsäule. Dazu kommt, dass bei *Fistularia* von den Bauchwirbeln schiefe, in dreieckige Knochenplatten sich ausbreitende, untere Fortsätze abgehen, welche Kner mit den dreieckigen, keilförmigen, unteren Wirbelstücken von *Belonorhynchus striolatus* vergleicht. Doch scheint mir dieser Vergleich unzutreffend, da in demselben zwei nicht correspondirende Stücke zusammengebracht werden. Die dreieckigen, unteren Stücke der Wirbelsäule von *Belonorhynchus* gehören nicht etwa Fortsätzen an, sondern entsprechen dem untersten Stücke eines heutigen Wirbelkörpers.

Da die radiale Streifung des Operculum ein unwesentliches Merkmal ist, nähert sich der Perledo-Fisch doch im Ganzen mehr der *Belone*, von der ihn freilich sein wenig vorgeschrittener Wirbelbau unterscheidet. Gehört *Belonorhynchus* nun zwar keineswegs zu den Ganoiden, so ist ein directes Anreihen an *Belone* wegen des ganz anderen Skeletbaues immerhin auch misslich, und es scheint mir, dass v. Zittel zuerst hier das Richtige getroffen hat, wenn er diese so eigenthümliche Triasform mit Kreidegeschlechtern, wie *Saurorhamphus* und *Dercetis* zusammenbringt und zur Familie der Hoplopleuridae rechnet. Man muss dann die grosse Aehnlichkeit von *Belone* und *Belonorhynchus* als Convergenz-Erscheinung auffassen, die durch die Lebensweise der Thiere hervorgerufen ist. Hierdurch liesse sich sehr gut einerseits der lange, schlangen- oder aalartige Körper erklären, der sich zur Fortbewegung im Schlamme und auf dem Boden des Meeres sehr eignet; damit in Verbindung steht natürlich Flossenstellung und Schwanzbildung. Andererseits ist der lange Schnabel zum Wühlen im weichen Sediment und zum Zwischengreifen zwischen Tang und Pflanzenmassen wie geschaffen. Ob eine derartige Lebensführung auch eine Reduction des Schuppenkleides erfordert oder bedingt, wage ich mit Sicherheit nicht zu behaupten.

Belonorhynchus acutus, *striolatus* und *macrocephalus* sind also triadische Repräsentanten eines Formenkreises, der unter den lebenden Fischen sich der *Belone* am meisten nähert, ohne direct mit derselben etwas zu thun haben.

Möglicherweise gehören zu dieser Gruppe auch ein oder der andere stark bezahnte Unterkieferrest aus der weissen, speciell englischen Schreibkreide.

Vorläufig kennen wir von dieser Gattung nur:

Belonorhynchus acutus Ag. sp. Oberer Lias[1].
„ *striolatus* Br. Raibler Schichten, Raibl, Besano.
„ cf. *robustus* Bell. Bituminöse Schiefer von Besano[2].
„ *Stoppani* Bass. „ „ „ „
„ *intermedius* Bass. „ „ „ „
„ *macrocephalus* n. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ div. sp. (Fragmente). Muschelkalk, Jena, Bayreuth.

[1] Woodward stellt *Belonostomus Anningiae* auch hieher, indem er ihn mit *Belonorhynchus acutus* identificirt. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1888. pag. 355.)

[2] Von diesen 3 Arten ist nähere Beschreibung und Abbildung abzuwarten.

Ausser den soeben eingehend besprochenen Arten sind im Bellotti'schen Aufsatze noch folgende Fische namhaft gemacht, von denen mir aber keine oder wenigstens keine brauchbaren Exemplare zu Gebote standen.

Semionotus brevis Bell.
„ *Balsami* Bell.
„ *dubius* Bell.
„ *inermis* Bell.
„ *Trotti* Bell.
Semionotus Bellotti Rüpp.
Urolepis macropterus Bell.
„ *microlepidotus* Bell.
„ „ juv.
„ *elongatus* Bell.

Diese Species bedürfen ohne Ausnahme einer Revision, da die meisten derselben auf verzerrte oder verstümmelte Thiere hin geschaffen worden sind, wie aus den im Senckenburgischen Museum liegenden Abgüssen von *Semionotus Balsami* und *brevis* hervorgeht. Vor allem scheint mir die Zutheilung dieser Fische zur Gattung *Semionotus* sehr anfechtbar; wenigstens finde ich in den Diagnosen der sechs angeblichen Semionoten kein einziges, für das Genus wirklich bezeichnendes Merkmal angeführt. Da die meisten der Bellotti'schen Arten den ursprünglichen Genusnamen haben verlieren müssen, so ist auch für diese eine Aenderung der Gattungsbezeichnung bei einer Revision der Stücke wahrscheinlich. Ueber *Urolepis* enthalte ich mich jeder Meinung, bis wir Abbildungen dieses anscheinend recht interessanten Palaeonisciden-geschlechts besitzen.

III. Fische aus dem Hauptdolomit von Lumezzane (Val Trompia).

Ausser den beiden, der mittleren Trias angehörigen Fundpunkten für fossile Fische, Perledo und Besano, scheint in der Lombardei in der oberen Abtheilung der Formation, im Hauptdolomit, noch ein dritter, bis jetzt wenig ausgebeuteter Horizont mit Fischresten zu existiren. Aufmerksam wurde ich auf denselben durch ein von Prof. Ragazzoni geschenktes, in der Strassburger Sammlung gelegenes Exemplar von *Pholidophorus*, welches von Lumezzane in der Val Trompia stammte und mit dem von Seefeld bekannten *Pholidophorus cephalus* identisch ist. Ich wandte mich dann um weitere Auskunft an Herrn Prof. Ragazzoni, der mir in liebenswürdigster Weise folgendes mittheilte: „Die in Frage stehenden Schichten gehören dem mittleren Hauptdolomite an, d. h. sie liegen unter der Bank mit *Avicula exilis* und über dem löcherigen Dolomit mit *Turbo*, welcher seinerseits die Gypse der oberen Trias bedeckt. Aus diesen Lagen wurden früher prächtige, bis 1 m grosse Fische zu Tage gefördert, die leider in unbekannte Hände geriethen. Diese Bank lässt sich nach Westen und nach Osten über Eno di Degagna bei Salò am Gardasee bis ins Tridentiner Gebiet verfolgen. Spuren derselben hat man ferner im Norden am Lago d'Idro beobachtet. Ausser Fischen kommen noch Reptilreste und Krebse mit den Fischen zusammen vor." Endlich bemerkte er, dass der wichtigste und reichste Steinbruch bei Lumezzane in der Val Gobbia, einem Nebenthale der Val Trompia, durch Kauf in seinen Besitz übergegangen sei und den verschiedenen geologischen Instituten, die in demselben etwa brechen lassen wollten, zur Verfügung stehe.

Wenn nun über die Lagerung dieser Bank im Allgemeinen auch keine Zweifel mehr bestehen können, so wäre eine Untersuchung über ihre horizontale Verbreitung nicht ohne Interesse, besonders da sich nach den angegebenen Beobachtungen dieselbe auf weitere Entfernungen nachweisen liess. Vielleicht geht man nicht fehl, wenn man mit diesen Angaben auch die Stoppani'sche Notiz von dem Vorkommen eines Fisches bei Grumello alto in der Val Brembana verbindet. Dieser Fisch, den Bellotti *Lepidotus? spinifer* nannte, kann nach der Varisco'schen Karte, welche, soweit ich mich persönlich überzeugen konnte, für diese Gegend ein ziemlich zutreffendes Bild giebt, nur aus dem Hauptdolomit oder den Rhätischen Schichten stammen. Hat der Fisch wirklich im Hauptdolomit gelegen, und wäre damit das Vorkommen dieses Fische-führenden Niveau's in den mittleren lombardischen Alpen nachgewiesen, so muss dieser Horizont für die Gliederung des lombardischen Hauptdolomits von der grössten Bedeutung werden. Merkwürdig ist, dass die zahlreichen Arbeiten über die Val Trompia, Val Sabbia und Judicarien dieser Lagen niemals Erwähnung thun.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Ragazzoni bin ich im Stande, folgende drei Arten von Lumezzane zu beschreiben:

Pholidophorus cephalus Kner.
„ *pusillus* Kner.
Orthurus sp.

Die beiden ersten treten ebenfalls bei Seefeld in Tyrol auf, und wenn nicht schon aus der Lagerung der dortigen und der lombardischen Trias-Sedimente die Gleichaltrigkeit beider Horizonte hervorginge, so könnte man dieselbe aus dem Vorkommen der Fische erschliessen. Das Gestein in Lumezzane ist ein dünnplattiger, schiefriger Kalk von gelbbraun-grauer Farbe und gleicht auffallend den dünnplattigen Hauptdolomit-Kalken, die ich am Lago d'Idro am Gehänge des Hauptdolomitberges zwischen Idro und Treviso Bresciano anstehend sah.

Pholidophorus cephalus Kner.

Taf. VII Fig. 4.

1866. Kner, Fische der Asphaltschiefer von Seefeld. Taf. 4 Fig. 2. pag. 23.

Die vorliegenden Fische zeigen freilich den Kopf nicht erhalten, auf dessen Längenverhältniss zum Rumpfe Kner einiges Gewicht legt, erweisen sich hingegen in allen ihren anderen Merkmalen als obengenannter Art angehörig. Besonders stimmt Beschuppung und Flossenstellung überein. Der Körper ist von 34 Schuppenreihen zwischen dem Operculum und der Mitte des Schwanzes bedeckt, von denen 15 vor den Rücken- und Bauchflossen stehen. Die Schuppen reichen mit einem kurzen, stumpfen Zipfel bis auf den oberen Schwanzlappen hinauf. Ihr Hinterrand ist gezähnt, was besonders deutlich an den in der Höhenlinie nie verbreiterten Schuppen der Körpermitte hervortritt, welche ausserdem durch einen scheinbar sechseckigen Umriss ausgezeichnet sind. Vor der Anale und vielleicht ebenfalls vor den Ventralen stehen zwei grössere Schilder. Die Seitenlinie verläuft von dem oberen Drittel der Kopfhöhe nach der Mitte des Schwanzes und ihre Oeffnungen treten als ziemlich kräftige, nach hinten geöffnete Röhrchen auf den betreffenden Schuppen hervor. Dorsale und Ventrale sind gegenständig. Leider sind die Flossen an meinen Exemplaren etwas mangelhaft erhalten, so dass ich keine festen Zahlen der Radien angeben kann. Der Caudale gehen einige (6) Stützstrahlen voraus; sie selbst ist ziemlich tief gleichmässig ausgebuchtet. Die Wirbelsäule, welche Kner nicht kannte, besteht aus Hohlwirbeln.

Abweichungen von dem Kner'schen Original finden sich besonders in der geringeren Schuppenzahl auf den Flanken der Lumezzaner Stücke, doch liegt dies vielleicht nur an der Verzerrung, welcher, allem Anscheine nach, das Seefelder Stück ausgesetzt gewesen ist.

Nahe Verwandtschaft zeigen die italienischen Fische mit *Ph. latiusculus* in der Zahl der Schuppenreihen, und mit *Ph. Bronni* in der Form und Skulptur derselben; beide sind indessen weniger semiheterocerk als *Ph. cephalus.*

Pholidophorus pusillus Ag.

1866. Kner, Die Fische der Asphaltschiefer von Seefeld. Taf. 6 Fig. 2. pag. 28.

Die kleinen, meist stark gekrümmten Thiere zeigen die Orbita und die Pectoralen in besonders guter Erhaltung. Im Uebrigen ist kaum etwas über dieselben zu bemerken, da sie vollständig mit der Kner'schen Abbildung und Beschreibung übereinstimmen. Auch sie besitzen die für *Pholidophorus* bezeichnende Gegenständigkeit von Ventralen und Dorsale.

Orthurus sp.

Taf. VII Fig. 9.

Ein kleiner, 6½ cm langer, abgekürzt heterocerker Fisch mit aus Halbwirbeln bestehender Wirbelsäule, spitzem Kopfe, langer Dorsale kommt anscheinend bei Lumezzane nicht so selten vor. Ich glaube nicht falsch zu gehen, wenn ich denselben zu *Orthurus* stelle. Mit dieser Gattung von Raibl theilt vorliegende Art den spitzen Kopf und die schwache Hautbedeckung, welche sich an einem der Exemplare als aus ganz dünnen, beinahe durchsichtigen, rhombischen Schuppen bestehend erwies. Ferner sind beiden die lange, dreieckige, vorne gleich mit den längsten Strahlen beginnende, fulkrenlose Dorsale, sowie die nur theilweise verknöcherte Wirbelsäule gemein. Der Schwanz ist an meinen Lumezzaner Fischen nicht erhalten, doch scheint derselbe jedenfalls halb unsymmetrisch gewesen zu sein. Die Orthuri des Hauptdolomits besitzen 11 weit von einander stehende, kräftige, gegabelte Radien, welche auf langen, mit den Dornfortsätzen verbundenen Stützknochen stehen. Diese letzteren finden sich auch an der Anale, sind aber dort kräftiger und und reichen nicht bis an die Enden der Fortsätze hinan. Die der Rückenflosse etwa gleich gestaltete Anale besitzt acht Radien; die Ventralen, deren Insertion genau unter derjenigen der Dorsalen liegt, zeigen lange, dünne, vorn gegabelte Beckenknochen und 5 bis 6 Radien. Die viel feinstrahligeren, fächerförmigen Pectoralen sitzen hinter dem halbmondförmig gebogenen Claviculare und enthalten 18 Radien. Von den Schildern vor Anale und Ventralen und von den Gaumenzähnen, welche Kner an *Orthurus Sturii* wahrgenommen hat, konnte ich nichts bemerken. Vielleicht ist hieran nur der Erhaltungszustand schuld.

Die steirische und subalpine Art lassen sich von einander sofort durch die Stellung von Dorsale und Anale unterscheiden. Während bei letzterer die Anale bereits unter der Mitte der Dorsalen beginnt, sitzt sie bei ersterer hingegen unter dem Ende der Rückenflosse an.

Semionotus spinifer Bell. sp.

1857. Bellotti, l. c. *Lepidotus? spinifer.* pag. 5.

Dies, wie oben bemerkt, wahrscheinlich dem Hauptdolomite entstammende Fragment ist wohl jedenfalls ein *Semionotus.* Das geht schon aus der Bellotti'schen Definition hervor, welche zwischen Kopf und Dorsale Rückenschuppen mit nach hinten gerichteten Dornen angiebt. Im Uebrigen ist das Fragment zu schlecht erhalten, um einen ausführlichen Vergleich zu gestatten.

Schlusswort.

Als Hauptresultat des vorliegenden Aufsatzes dürfen wir wohl den Nachweis von dem Auftreten zahlreicher, im Allgemeinen jüngerer, d. h. obertriadischer und liasischer Fischgeschlechter in den Abtheilungen der unteren Trias ansehen. Zu den bisher in der Trias eigentlich nur aus dem Keuper bekannten Formen von *Pholidophorus*, *Lepidotus*, *Semionotus* gesellen sich nunmehr neue Arten, wie *Semionotus alsaticus* aus dem Buntsandstein, *Sem. altolepis* und *Pholidophorus oblongus* aus dem Muschelkalke der Lombardischen Alpen. Ferner war bisher das Genus *Heterolepidotus* noch nicht in der Trias nachgewiesen, das bei Perledo mit zwei Arten, *H. pectoralis* und *H. serratus*, vorkommt, und zu dem wahrscheinlich noch ein und die andere der obertriadischen *Lepidotus*-Formen gehören mag. An *Heterolepidotus* schliesst sich anscheinend die kleine, von mir als *Allolepidotus* bezeichnete Gruppe triadischer Fische an, von denen bislang zwei Arten, *All. Rüppelli* und *All. nothosomoides*, aufgefunden worden sind. Die Gattung *Dictyopyge*, welche zwar in Nordamerika bereits in der unteren Trias auftritt, in Europa aber nur aus dem Keuper bekannt war, ist nunmehr auch im Buntsandstein des Rheinthales aufgefunden. Interessant ist ferner das frühzeitige Erscheinen einer *Ophiopsis*-Art im Muschelkalke, da die sonst erwähnten Exemplare dieses Genus der Juraformation angehören. Dagegen muss das Auftreten von *Nothosomus* in der mittleren Trias von Besano vorläufig noch in Frage gestellt werden. Zu diesen länger bekannten Gattungen gesellt sich in einem, von mir als *Archaeosemionotus* bezeichneten, leider nur mangelhaft erhaltenen Fische ein eigenthümliches Mittelglied, das man wohl als Sammeltypus, zwischen einer Reihe von Stylodontiden und *Lepidotus* stehend, betrachten könnte, wenn es nicht mit den betreffenden Gattungen in einem und demselben Schichtkomplexe vorkäme. Bei der schlechten Erhaltung des einzigen Exemplars müssen neue, bessere Funde abgewartet werden, ehe man über die Stellung von *Archaeosemionotus* zu urtheilen im Stande ist.

Der Nachweis eines relativ frühen Erscheinens ist ausser für die Lepidosteiden auch für eine Reihe anderer Familien erbracht worden. So konnte die Identität von *Ichthyorhynchus* und *Belonorhynchus* bewiesen und damit letzteres Genus bis in den alpinen Muschelkalk verfolgt werden, während gleichzeitig von anderer Seite seine Existenz in demselben Horizonte der mitteleuropäischen Trias wahrscheinlich gemacht wurde. Ausserdem wurde auch die Fortdauer dieses eigenartigen Geschlechtes bis in den Lias ziemlich sichergestellt und durch eingehenden Vergleich der lebenden *Belone* mit dem fossilen *Belonorhynchus* die grosse, äusserliche Aehnlichkeit beider hervorgehoben, die wohl nur auf Convergenz zurückzuführen ist. Sein alterthümliches Gepräge im Bau der Wirbelsäule theilt *Belonorhynchus* mit *Prohalecites*, einem noch unvollständig bekannten, neuen Genus aus dem Muschelkalke von Perledo. Diese kleinen Fische zeigen in Stellung der Flossen und im Kopfumriss manche Anklänge an *Leptolepis*-artige Thiere, so dass man sie vielleicht vorläufig trotz ihrer gering verknöcherten Wirbelsäule bei denselben im Systeme unterbringen

könnte. Schliesslich bleibt noch das sehr überraschende Auftreten eines Fisches mit deutlich verknöcherter Wirbelsäule im alpinen Muschelkalke zu nennen übrig, wodurch das Herabreichen von typischen Teleostiern in die mittlere Trias konstatirt wird.

Weniger auffallend, weil eigentlich zu erwarten, ist dagegen das Vorkommen eines Coelacanthiers in den Kalken von Perledo, einer der wenigen triadischen Formen dieser persistenten Familie. Dasselbe gilt von dem Palaeonisciden des Buntsandsteins, der in ähnlicher Weise ein Bindeglied zwischen den palaeozoischen und liasischen Formen darstellt, mit dem Unterschiede jedoch, dass diese Familie in der mittleren Trias schon mehrfach und in grösserer Individuenzahl angetroffen ist *(Urolepis, Gyrolepis)*.

Jedenfalls dürfte soviel sicher fest stehen, dass die Stammformen der meisten mittelmesozoischen Lepidosteiden-Gattungen nicht zur Zeit des Buntsandsteins und Muschelkalkes gelebt haben, sondern dass wir diese, ebenso wie vielleicht die Vorfahren der Teleostier, in den palaeozoischen Formationen zu suchen haben werden.

Schliesslich sei noch kurz auf die geringe Uebereinstimmung der Fischfaunen im alpinen und ausseralpinen Muschelkalke aufmerksam gemacht. Eine in allerjüngster Zeit erschienene Arbeit von Herrn Professor Dames (Die Ganoiden des deutschen Muschelkalkes) lässt erkennen, wie ungleich spärlicher gut erhaltene Fische in der deutschen mittleren Trias als in den Alpen auftreten. Aus einem Schichtencomplexe, welcher etwa der Serie von den Perledokalken aufwärts bis zu den Schiefern von Besano entspricht, werden nur 4 *Gyrolepis-*, 6 *Colobodus-*, 1 *Crenilepis-* und 1 *Serrolepis*-Art namhaft gemacht. Formen wie *Belonorhynchus* und Coelacanthier, welche vereinzelt oder in Fragmenten auch in Deutschland und Frankreich vorkommen, sowie die Gattung *Colobodus* (Besano) scheinen beiden Provinzen gemeinsam zu sein. Dagegen besitzen wir für die im alpinen Muschelkalke zahlreich aufgefundenen Lepidosteiden-Geschlechter in der nördlichen Region kaum einen Vertreter. Die der deutschen Trias angehörigen, wenigen, sicher bestimmten Glieder dieser Familie sind die *Semionotus-* und *Dictyopyge*-Arten des Buntsandsteins und des Keupers, sowie der eine vorläufig als *Pholidophorus* gedeutete Fisch aus dem Muschelkalke von Gandersheim. Umgekehrt aber stellt sich für beide Provinzen das Verhältniss in dem Vorkommen der Haie dar; an diesen ist zweifellos die ausseralpine Trias reicher. Fast ausschliesslich aus Zähnen oder Knochen dieser Thiere zusammengesetzte Schichten, wie z. B. das Bonebed, oder so massenhaftes Vorkommen von *Acrodus-* und *Hybodus*-Zähnen wie in manchen Bänken des deutschen Muschelkalkes und Keupers, sind in den Alpen unbekannt. Lassen sich Reste fossiler Haie zwar vereinzelt durch die alpine Trias mit alleiniger Ausnahme der Dolomitfacies verfolgen, so gehören doch anscheinend schon die wenigen Flossenstacheln und Zähne, welche Bassani aus den bituminösen Schiefern von Besano beschrieb, in dieser Triasprovinz zu den bestbekannten Vorkommen dieser Fischgruppe. Ueber die Verbreitung der Palaeonisciden bei Besano und Perledo lässt sich zur Zeit noch nicht urtheilen. Doch scheint entsprechend ihrem Erscheinen im deutschen Muschelkalke diese Familie auch in den Fischfaunen der alpinen Trias keine unbedeutende Stelle eingenommen zu haben.

Die Mollusken der Aachener Kreide

von

E. Holzapfel.

(Fortsetzung und Schluss.)

Mit Taf. VIII—XXIX.

III. Classe: Lamellibranchiata.

Die Bestimmung von Kreidezweischalern ist im Allgemeinen ein recht missliches Ding, da in den meisten Fällen der Erhaltungszustand vieles zu wünschen lässt, so dass oft kaum die Gattung zu erkennen ist. Am günstigsten liegen die Verhältnisse bei den kalkspathschaligen Monomyariern, weil bei diesen die Erhaltung eine wesentlich bessere zu sein pflegt, und weil bei ihnen die Kenntniss des Schlosses von geringerer Bedeutung ist. In der Erhaltung als Steinkerne lassen sich auch noch manche andere Formen genügend sicher bestimmen, besonders solche mit dünner Schale, bei denen der Steinkern ungefähr die gleiche Form und Verzierung zeigt, wie die Schale, und bei denen man die Kenntniss des Schlosses zur Noth entbehren kann, wie bei den Gattungen *Pholadomya, Goniomya, Glycimeris, Cercomya* etc. Dagegen sind bei zahlreichen Familien Steinkerne zur Bestimmung untauglich, wie bei den Astartidae, Crassatellidae, Veneridae, Cyprinidae, Cardiidae etc. etc. Zur Begründung einer neuen Art sind bei solchen Formen Steinkerne gänzlich unbrauchbar, es sei denn, dass man durch Ausguss des Abdruckes und des Schlosses die Schale reconstruiren kann, denn äussere Form und Schloss sind die Theile, durch deren Beschaffenheit eine Art charakterisirt zu werden pflegt. Leider liegen aber aus vielen Kreideablagerungen die Versteinerungen nur in Form von Steinkernen vor, die dazu noch vielfach verdrückt sind, und fast alle Mergel und manche Sandsteine gestatten nicht die Untersuchung des Hohlabdruckes. Der Palaeontologe steht hier oft unüberwindlichen Schwierigkeiten gegenüber, und sollten dann unbestimmbare Steinkerne lieber unbenutzt und unbestimmt bei Seite gelegt, als mit einem Namen versehen werden, der keinerlei Bedeutung haben kann. Die Kreideformation steht in dieser Beziehung ungünstiger, als z. B. Jura und Trias, weil sie, namentlich in ihren oberen Etagen, bereits einen grossen Reichthum an Arten der als Steinkerne unbestimmbaren Zweischaler aufzuweisen hat, und weil diese eine grössere Wichtigkeit haben, wie in den älteren Formationen. Man betrachte, um ein Beispiel anzuführen, die Abbildungen der verschiedenen „Arten“ der Gattung „*Venus*“ in den älteren Werken von Römer, Geinitz und Reuss. Es sind dies flache rundliche Muscheln resp. Steinkerne von solchen, welche weiter nichts erkennen lassen, als dass sie der Familie der

Veneridae angehören können. Die sich so häufig findenden Listennamen, wie *Venus fabacea*, *faba*, *ovalis* etc. beziehen sich auch meistens auf ebensolche unbestimmbaren Fossilreste.

Aber auch noch in neuester Zeit hat z. B. Whitfield in seiner grossen Monographie der Lamellibranchiaten aus der Kreide von New-Yersey in vielen Fällen unbestimmbare, oft recht defecte Steinkerne zur Begründung neuer Arten benutzt. Zu solchen rechne ich unter vielen anderen z. B. die als *Axinaea alta* n. sp. beschriebenen Steinkerne, die einem beliebigen tertiären oder cretacischen *Pectunculus* angehören können; ferner fast die ganze Reihe der Steinkerne aus den Familien der Arciden, Crassatelliden, Cardiiden, Veneriden etc.[1]

Die Aufstellung und Beschreibung solcher Arten kann daher kaum als eine Bereicherung unserer Kenntnisse von der Fauna der Kreidezeit angesehen werden.

Im Folgenden ist nach dem Grundsatze verfahren, dass nur gut erhaltene Schalen eine Species charakterisiren können, wenigstens bei den erwähnten Formengruppen, bei denen Steinkern und Schalenoberfläche erhebliche Unterschiede aufweisen. In einigen Fällen ist, besonders bei häufigen und verbreiteten Formen, neben der Schale auch der Steinkern abgebildet worden, was leider nicht in allen Fällen möglich war, bei denen es wünschenswerth erschien. Bezüglich der Classification und der Gattungsbestimmungen habe ich mich im Wesentlichen an v. Zittel's Handbuch gehalten, mit der Ausnahme, dass ich, wie ich dies bereits bei den Glossophoren erwähnte, Untergattungen als solche nicht angenommen habe. Die Theilung der alten Gattungen ist in der Classe der Lamellibranchiaten reichlich so weitgehend, wie bei den Glossophoren, doch sind in zahlreichen Fällen die eng begrenzten Gattungen der Conchyliologen auf die fossilen Formen nicht anwendbar, und andererseits sind zahlreiche, von Palaeontologen für fossile Formen aufgestellte Gattungen auf so geringfügige Unterschiede gegründet, dass sich eine Annahme derselben kaum empfiehlt.

A. Syphonida sinupalliata.

Familie: Pholadidae Leach.

1. Pholas reticulata Müll.

Taf. VIII Fig. 1, 2.

1859. *Pholas reticulata* Müll., Suppl. pag. 15. Taf. 7 Fig. 17.

Quer oval, stark gewölbt, am höchsten nahe dem Vorderrand, zu welchem die Schale steil abfällt, so dass eine gerundete Kante vom Wirbel zur vorderen Ecke des Unterrandes verläuft. Hinterseite mässig

[1] Es möge gestattet sein, an dieser Stelle noch eine Bemerkung über die genannte Arbeit R. Whitfield's zu machen. Es erscheint auffällig, dass H. Credner in seiner Arbeit über die Kreide von New-Yersey fast nur solche Arten von Mollusken von dort aufzählt, die auch aus Europa bekannt sind. Während Whitfield nur drei Arten kennt, die auch in der alten Welt sich finden, *Ostrea vesicularis* L., *Ostrea larva* Lam. und *Vola quadricostata* (von Whitfield als *Neithea quinquecostata* aufgeführt). Zudem wird die Arbeit von H. Credner gar nicht citirt, wie überhaupt die europäische Literatur unberücksichtigt geblieben ist. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass einige unter den auf den prächtig ausgeführten Tafeln abgebildeten Zweischalern mit in Europa bekannten Arten übereinstimmen.

verlängert, schräg abgestutzt, ebenfalls mit einer stumpfen Kante, die indessen flacher ist, wie die der Vorderseite. In der Mitte der Schale verläuft eine Furche vom Wirbel zur Mitte des Unterrandes. Wirbel stumpf, vor der Mitte gelegen. Oberfläche mit radialen, ungleich weit von einander entfernten Rippen, welche hinter dem hinteren Kiel undeutlich werden. Die ziemlich kräftigen, concentrischen Rippen biegen an der Furche auf der Schalenmitte winklig um. Accessorische Schalenstücke unbekannt.

Von dieser Art liegt nur eine einzelne linke Klappe, als Skulpturensteinkern erhalten, aus den thonigen Grünsanden des Gymnicher Loches vor, welche bereits von Müller abgebildet wurde. Zur gleichen Art scheint auch das in Fig. 2 abgebildete Bruchstück einer rechten Klappe von Vaals zu gehören, welches indessen weniger deutliche concentrische Rippen zeigt, und vielleicht nur ein Bruchstück einer Turritellen-Mündung ist.

Eine auffallende Aehnlichkeit mit der Aachener Grünsandform zeigt *Ph. cithara* Morton[1] aus den unteren glaukonitischen Mergeln von New-Yersey, namentlich nach der Darstellung, welche Whitfield[2] giebt. Als wesentliche Unterschiede wären anzuführen, dass bei der amerikanischen Form keine eigentliche Kante vorhanden ist, und dass die concentrischen Streifen an der medianen Radialfurche nicht winklig gebrochen erscheinen. Doch macht Whitfield ausdrücklich auf eine grosse Veränderlichkeit der von ihm dargestellten Form aufmerksam.

2 Exemplare aus dem Grünsande von Battice sah ich im Musée royale zu Brüssel.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. ?Pholas n. sp.

Taf. VIII Fig. 3.

In den festen Grünsandbänken des Lusberges fand sich eine einzelne, kleine, rechte Schale einer *?Pholas*-Art, die sehr flach gewölbt ist, einen sehr stumpfen, kaum hervorragenden Wirbel besitzt, der etwas vor der Mitte liegt, und deren Oberfläche mit mehreren, verschieden starken, ungleichmässig vertheilten Radialrippen verziert ist, wie dies die Figur zeigt. Auf der Schalenmitte sind nur feine, undeutliche Radiallinien vorhanden. Concentrische Rippen mit feineren Zwischenlinien schneiden die Radialrippen, und bilden mit denselben gerundete Knoten. Das Innere der Schale ist unbekannt.

Ob diese zierliche Schale wirklich zu *Pholas* gehört, ist mir zweifelhaft, das ganze Ansehen erinnert auch an ein seitliches Schalstück einer Lepadide. Auch die Erhaltungsweise des Stückes macht es zweifelhaft, ob überhaupt eine Molluskenschale vorliegt. Dasselbe fand sich in einem Theil der betreffenden Sandsteinbank, in welcher die arragonitschaligen Mollusken als Steinkerne erhalten waren, während es selbst noch die Kalkschale zeigt, woraus man schliessen kann, dass die Schale aus Kalkspath besteht, in welchem Falle sie also keiner Pholadide angehören würde.

---

[1] Synopsis. pag. 68. Taf. 9 Fig. 10.

[2] Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clay's and Greensand Marls of New-Yersey. 1885. pag. 187. Taf. 25 Fig. 14—16.

Genus: **Teredo** Lin.

1. Teredo voracissima Müll. sp.

Taf. VIII Fig. 4—7; Taf. XII Fig. 16.

Röhre kurz, am vorderen Ende keulenförmig verdickt, fast birnförmig. Schalen klein, klaffend, mit concentrisch gestreifter Oberfläche, stark gewölbt, mit stumpfen, ziemlich weit vorn liegenden Wirbeln. Schloss und Fussmuskelfortsatz unbekannt.

Die mit Gestein oder Kieselsubstanz ausgefüllten Röhren dieser Bohrmuschel sind in den fossilen Hölzern des Aachener Sandes ungemein häufig, und leicht kenntlich an ihrer kurzen, keulenförmigen Gestalt. Am deutlichsten lässt sich ihre Form beobachten in einzelnen Concretionen des Sandes, in denen das Holzstück, welches den Kern derselben bildete, ganz oder theilweise zerstört ist. Dann liegen manchmal die Steinkerne der Röhren so dicht gedrängt, dass sie die Gestalt des Holzstückes noch wiedergeben (Fig. 7). Höchst selten findet man in den Röhren noch die Schalen, und immer nur als Steinkerne erhalten.

Ich sah nur 2 Exemplare solcher Steinkerne, das eine in der Sammlung des Dr. Debey, welches leider nach dem Tode des Besitzers nicht wieder aufgefunden werden konnte, von dem dieser indessen die Abbildung Fig. 4 entworfen hatte. Ein zweites Stück befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule. Nach einer Mittheilung Debey's befindet sich ein weiteres Exemplar in der Sammlung der Berliner Universität, aus v. Schlotheim's Sammlung stammend. Dasselbe ist Fig. 5 nach einer von Debey entworfenen Zeichnung abgebildet worden.

2. Teredo grandis n. sp.

Taf. VIII Fig. 8; Taf. XII Fig. 15.

Ausser der vorigen Art finden sich in den Hölzern des Aachener Sandes, kaum weniger häufig, die Röhren einer anderen *Teredo*-Form, von der indessen die Schale unbekannt ist. Die ansehnlich dicken Röhren unterscheiden sich von *T. voracissima* leicht durch ihre unregelmässige Krümmung, und ihre bedeutendere Länge, bei nahezu gleich bleibender Breite. Auch diese Art, die ich, weil die Schalen unbekannt sind, nicht genügend charakterisiren kann, kommt in einzelnen Holzstücken massenhaft vor, und durchlöchert dieselben siebartig.

In den höheren Schichten der Aachener Kreide, in denen die fossilen Hölzer nur sehr selten vorkommen, finden sich nur Spuren von *Teredo*, die keine Charakterisirung zulassen, nicht einmal bezüglich der Form der Röhre, doch ist die Existenz der Gattung sowohl im Grünsand, als auch in den Mucronatenmergeln erwiesen.

Familie: Gastrochaenidae.

Genus: Clavagella Lam.

Clavagella elegans Müll.

Taf. VIII Fig. 10, 11.

1859. *Clavagella elegans* Müll., Suppl. pag. 17. Taf. 8 Fig. 3.
1885. *Stirpulina elegans* Böhm, Aachener Grünsand. pag. 147.

Schale gross, flach gewölbt, dünn, concentrisch gestreift, mit weit nach vorne liegenden, wenig hervorragenden Wirbeln. Die linke Klappe ist mit der langen, dickschaligen, im Querschnitt eiförmigen Röhre verwachsen, die rechte liegt frei im Inneren der Röhre. Diese trägt am vorderen Ende einen Kranz von röhrigen Stacheln.

Durch den Mangel der kragenförmigen Erweiterungen der Röhre, und die Gestalt der Schale, unterscheidet sich die vorliegende Form von den vorwiegend im Tertiär vorkommenden übrigen fossilen Formen, von *Cl. Caillati* Desh. namentlich durch die bedeutendere Grösse der Schalen.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand von Vaals, indessen meist defect. Noch seltener bei Aachen. Untersucht wurden 10 Exemplare.

Das abgebildete Stück, Müller's Original-Exemplar, befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: Gastrochaena Spengler.

1. ? Gastrochaena amphisbaena Gldf. sp.

1834. *Serpula amphisbaena* Gldf., Petr. Germ. I. pag. 239. Taf. 70 Fig. 16.
1873. *Gastrochaena amphisbaena* Gein., Elbthalgebirge I. pag. 235. Taf 52 Fig. 8—12.

Röhren stielrund, unregelmässig wurmförmig gebogen, quer gerunzelt. Innere Schalen unbekannt.

Von diesem recht zweifelhaften Fossil finden sich die mit Gestein angefüllten Röhren nicht häufig im Grünsand, namentlich in den festen Bänken. Ob dieselben in der That zur Gattung *Gastrochaena* gehören, scheint bei dem Mangel der Schalen zweifelhaft.

Es liegen mir zwei, freilich recht mangelhafte Bruchstücke einer unregelmässig, aber schwach gekrümmten Röhre vor, von kreisrundem Querschnitt, die je eine deutliche Scheidewand zeigen, welche an der Verwachsungsstelle mit der Innenfläche der Röhre unregelmässig auf- und abgebogen ist, in ähnlicher Weise, wie die Scheidewände der Ammoneen. Da die Stücke zu unvollkommen sind, so wage ich nicht zu entscheiden, ob sie zu *G. amphisbaena* gehören. Sollte sich dies indessen herausstellen, so würde die generische Stellung besser in der Nähe von *Teredo* sein.

2. Gastrochaena americana Gabb.

Taf. VIII Fig. 9.

1860. *Gastrochaena americana* Gabb, Journ. Acad. Nat. Sc. Philad. II. ser. Vol. 4. pag. 393. Taf. 68 Fig. 20.
1851. *Dentalium rugosum* Müll., Monogr. II. pag. 6.
1885. *Gastrochaena americana* Whitfield, Raritan Clays etc. pag. 203. Taf. 26 Fig, 17, 18.

Schalen unbekannt, Röhre dünnschalig, von kreisförmigem Querschnitt, schwach konisch, gerade, mit kräftigen Querrunzeln, vorn etwas erweitert, deckelartig geschlossen.

Die vorliegenden Stücke stimmen genau mit der Abbildung überein, welche Whitfield von der amerikanischen Art giebt. Sehr ähnlich ist auch *G. aspergilloides* Ford., welche etwas mehr konisch ist, und schwächere Querrunzeln zeigt.

Müller bestimmte die bei Vaals sehr häufigen Bruchstücke, welche nie das geschlossene Vorderende zeigen, als *Dentalium rugosum*, äussert indessen selbst Zweifel an der Richtigkeit dieser Bestimmung. Ich habe den Müller'schen Artnamen nicht aufgenommen, da derselbe durch keine Abbildung erläutert, und daher undefinirbar bleiben musste.

Vorkommen. Häufig bei Vaals, seltener am Lusberg und Königsthor.

Original von letzterem Fundort in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: **Myidae** Desh.

Genus: **Corbula** Brug.

1. **Corbula substriatula** d'Orb.

Taf. X Fig. 1—5.

1834—40. *Corbula striatula* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 251. Taf. 151 Fig. 16. (non Sow.)
1847. *Corbula striatula* Müll., Monogr. I. pag. 25. Taf. 2 Fig. 5.
1850. „ *substriatula* d'Orb., Prodrome I. pag. 238. idem. Bosquet, Gabb, Mourlon, Stoliczka etc.
1885. *Corbulamella striatula* Böhm, Grünsand von Aachen. pag. 144.
1887. „ „ Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 173. Taf. 12 Fig. 5—8 b.

Schale kräftig, stark gewölbt, sehr ungleichklappig. Rechte Klappe stark nach hinten verlängert. Hinterrand mit dem geschweiften Unterrand einen rechten Winkel bildend, wie dies die Abbildung bei Goldfuss richtig angiebt, während Müller den Hinterrand winkelig gebrochen zeichnet. Auf der inneren Fläche der schnabelartigen Verlängerung verläuft ein mehr oder weniger scharfer, medianer Kiel, bei alten Exemplaren lagert sich auf der Innenfläche, soweit sie nicht von der linken Klappe bedeckt wird, eine schwielige Kalkplatte ab, jüngere Stücke besitzen eine solche nicht. Die Wirbel sind mässig spitz, von denselben verläuft zur hinteren unteren Ecke eine Kante. Der Vorderrand ist gleichmässig gerundet. Die Skulptur besteht aus kräftigen, nach dem Unterrand zu breiter werdenden, concentrischen Rippen, und feinen radialen Streifen. Das Schloss besitzt einen kräftigen, hakenförmigen Zahn, und eine dahinter liegende, tiefe, dreieckige Grube zur Aufnahme des Ligaments, welche einen Ausschnitt in den Schalenrand bildet.

Die linke Klappe ist fast gleichseitig, schwächer gewölbt, und beträchtlich kleiner wie die rechte. Die Oberfläche ist schwächer concentrisch gerippt. Das Schloss besitzt ebenfalls einen Zahn, und vor demselben einen tiefen dreieckigen Ausschnitt des Schalenrandes. In beiden Klappen liegt der hintere Schliessmuskel auf einer vom oberen Schalenrande ausgehenden Leiste, welche den wesentlichen Charakter der Gattung *Corbulamella* Meek ausmacht.

Goldfuss zog die Aachener Form zu *Corbula striatula* Sow.[1], welche indessen weniger ungleichklappig ist. d'Orbigny, welcher diesen Unterschied erkannte, nannte dann die Aachener Form *Corbula substriatula*, welcher Name von Bosquet und Stoliczka acceptirt wurde. J. Böhm stellte zuerst die Zugehörigkeit zu *Corbulamella* fest, und nahm folgerichtig den von Goldfuss gebrauchten Artnamen wieder auf, da *Corbula striatula* Sow. anscheinend die innere Leiste nicht besitzt. F. Frech folgte dieser Auffassung, und acceptirte gleichfalls die Meek'sche Gattung. Ich glaube indessen, dass die innere Leiste bei *Corbula* ebenso wenig, wie bei anderen Gattungen ausreicht, um, bei sonstiger Uebereinstimmung, die Aufstellung einer neuen Gattung zu rechtfertigen, und betrachte daher *Corbullamella* höchstens als eine Sektion, für welche ein besonderer Name unnöthig ist. Auch P. Fischer (Manuel pag. 1123) erkennt derselben nicht einmal den Rang einer Untergattung zu. Von diesem Standpunkt aus muss nun die vorstehend beschriebene Art den ihr von d'Orbigny gegebenen Namen *C. substriatula* führen.

Brauns[2] vereinigt die Müller'sche *Corbula striatula* mit *C. Bockschii* Gein.[3] von Kieslingswalde, fügt indessen hinzu „excl. syn.". Doch kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die von Müller beschriebene und mangelhaft abgebildete Form ident mit der von Goldfuss beschriebenen ist, welche gleichfalls von Aachen stammt. Böhm giebt freilich an, dass Goldfuss seine *Corbula striatula* nach einem Steinkern beschrieben habe, der dem Gestein nach von Kunraed stamme; die Zeichnung stellt indessen kaum einen Steinkern dar, sie gleicht vielmehr auf das Genaueste den beschalten Aachener Exemplaren. Die Form aus den Salzbergmergeln muss daher, wenn sie mit Müller's Art übereinstimmt, auch den d'Orbigny'schen Namen tragen. Ich selbst sah dieselbe nicht, nach der Beschreibung indessen, welche Brauns giebt, dass die linke Klappe nur wenig kleiner sei als die rechte, dieser ganz ähnlich, ist eine Uebereinstimmung nicht wahrscheinlich. Ein Vergleich mit der Zeichnung der *C. Bockschii* von Kieslingswalde, welche Geinitz giebt, ist unstatthaft. Geinitz[4] selbst bestimmte das betreffende Stück anfänglich als *Crassatella*, und d'Orbigny[5] und Stoliczka[6] sahen dasselbe für eine *Trigonia* an!

Vorkommen. Sehr häufig in dem Vaalser Grünsand, nicht selten in den gleichen Schichten am Lusberg, Königsthor und im Aachener Wald. Die Art geht nach oben bis in die Mastrichter Schichten. Ich fand sie auch in den Sandsteinen des Plattenberges bei Blankenburg. Das Vorkommen der *Corbula striatula* Gldf. zu Rennes, welches d'Archiac[7] anführt, bedarf der erneuten Prüfung. Das Vorkommen in den Kreidethonen von New-Yersey, welches Credner[8] citirt, erscheint unsicher, zumal Whitfield[9] keine auch nur ähnliche Form aufführt.

Es liegen mindestens 500 Exemplare vor.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Mineral-Conchologie. Taf. 572 Fig. 2, 3.
[2] Salzberg. pag. 362.
[3] Kieslingswalde. Taf. 2 Fig. 17, 18.
[4] Kieslingswalde. pag. 12.
[5] Prodrome II. pag. 239.
[6] Cretac. Pelec. pag. 40.
[7] Bull. soc. geol. Fr. 1854, pag. 209. Taf. 4 Fig. 15, 16.
[8] Zeitschrift d. D. Geol. Gesellschaft. 1870. pag. 236.
[9] Raritan Clays etc.

2. Corbula Beisseli n. sp

Taf. X Fig. 6—10.

Ziemlich dickschalig, von gerundet dreiseitigem Umriss, wenig ungleichseitig und wenig ungleichklappig, stark gewölbt, mit gerundeten, stumpfen Wirbeln, die sich berühren. Rechte Klappe nur wenig grösser wie die linke, am Unterrand scharf umgebogen, so dass dieser umgebogene Theil sich fast auf die linke Klappe auflegt. Wölbung ziemlich gleichmässig, ohne scharfe Kiele oder Kanten. Muskeleindrücke in beiden Klappen kräftig, der hintere auf einer erhabenen Leiste gelegen. Schloss in beiden Klappen mit einem kräftigen, hakenförmigen Zahn, und einer tiefen dreieckigen Grube, welche einen Ausschnitt in den Oberrand bildet. Oberfläche bei beiden Klappen mit kräftigen concentrischen Rippen und feinen Radiallinien.

Von der vorher beschriebenen Art ist die vorliegende leicht zu unterscheiden durch die geringere Ungleichklappigkeit und Ungleichseitigkeit, die linke Klappe auch noch durch ihre kräftigere Skulptur, von *C. lineata* durch die stärkere Wölbung, den stärker gebogenen Unterrand und den Mangel der Kiele. Der Beschreibung nach könnte die Art ident sein mit der Form des Salzberges, die Brauns als *C. Bockschii* aufführt. Abgesehen davon, dass diese Identität nicht sicher, ist der Name *C. Bockschii* Gein. nicht anwendbar, da derselbe sich auf eine vollständig undefinirbare Zeichnung bezieht, wie dies bereits bei der vorigen Art erwähnt wurde.

Vorkommen. Nicht selten bei Vaals und Aachen im Grünsand.

Es liegen etwa 50 Exemplare vor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Corbula lineata Müller.

Taf. X Fig. 16—19.

1847. *Corbula lineata* Müll., Mon. I. pag. 26. Taf. 2 Fig. 6. id. d'Orbigny, Bosquet, Ubaghs, Böhm.
1867. *Corbulomya lineata* Stol., Cret. Pelec. pag. 41.
1887. *Corbula lineata* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 172. Taf. 12 Fig. 1—4.

Dickschalig, flach gewölbt, ungleichklappig und ungleichseitig, mit weit nach vorn liegenden breiten Wirbeln, welche sich berühren. Umriss gerundet dreiseitig. Unterrand der rechten Klappe scharf nach Innen umgebogen, an die linke Klappe sich eng anlegend. Beide Klappen mit einer scharfen, vom Wirbel zur unteren hinteren Ecke verlaufenden Kante. Eine vordere Kante ist nahe den Wirbeln vorhanden, dieselbe ist stark gerundet und verschwindet nach unten allmählich. Oberfläche concentrisch gestreift, an den Wirbeln glatt. Muskeleindrücke wenig tief. Schloss jederseits mit einem kräftigen, hakenförmigen Zahn und einer dreieckigen Grube, die einen Ausschnitt in den Oberrand der Schale bildet.

C. lineata hat viel Uebereinstimung, wenigstens in ihrem äusseren Ansehen, mit der Form des Albien, die d'Orbigny[1] als *C. striatula* abbildet, die aber wohl von der gleichnamigen Art bei Sowerby

[1] Palaeont. française III. Taf. 383 Fig. 9—13.

verschieden ist. Bei der französischen Form ist indessen der hintere Kiel ziemlich stark gebogen, und der ganze hintere Theil der Schale stärker ausgezogen. *C. cancellifera* Stol.[1] hat, wie Böhm hervorhebt, Radialstreifen, und ebenfalls einen gebogenen Hinterrand.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand bei Vaals und Aachen.

Untersucht wurden 20 Exemplare.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Neaera** Gray.

Neaera acutissima Müll. sp.

Taf. X Fig. 11—15.

1847. *Nucula caudata* Müll., Monogr. I. pag. 16. (non *Neaera caudata* Nilss. sp.!)
1859. *Leda acutissima* Müll., Suppl. pag. 25.
1860. *Neaera longicauda* Bosquet bei Staring Nr. 364.
1875. ? *Neaera caudata* Gein., Elbthalgebirge II. pag. 67. Taf. 18 Fig. 19.

Schale klein, stark gewölbt, gleichklappig, vorne gleichmässig gerundet, hinten in einen sehr langen, scharf abgesetzten, schnabelartigen Fortsatz ausgezogen. Wirbel breit, einander berührend, Oberfläche mit kräftigen, concentrischen Streifen. Vom Schloss konnte nur der leistenförmige hintere Zahn der rechten, und die demselben entsprechende Grube der linken Klappe beobachtet werden. Der löffelartige Fortsatz unter den Wirbeln war bei den untersuchten Stücken abgebrochen. Die Muskeleindrücke sind kräftig, gross, die hinteren durch eine deutliche Leiste gestützt.

In der Benennung dieser Art ist einige Verwirrung vorhanden. Müller bezog sie auf *Nucula caudata* Koch und Duncker aus dem Jura, nicht auf *Corbula caudata* Nilss., mit welchem Namen meistens die *Neaera*-Formen der oberen Kreide belegt zu werden pflegen. Später erkannte Müller seinen Irrthum, und benannte die Art *Leda acutissima.* Da keine Abbildung und ausreichende Beschreibung vorlag, führte Bosquet bei Staring eine *N. longicauda*, offenbar die vorliegende Form, aus dem Hervien auf, und bei Dewalque dann alle drei Namen neben einander, *Neaera longicauda, Nucula caudata* und *Leda acutissima*, die aber nur eine Art bezeichnen. Abgesehen von der geringen Grösse, unterscheidet sich die *N. acutissima* von der in Mucronatenschichten verbreiteten *N. caudata* Nilss. durch den schärfer abgesetzten, und im Alter relativ längeren Schnabel, sie gleicht darin mehr der Abbildung bei Geinitz, welche ein Strehlener Stück darstellt, das vielleicht zu der Müller'schen Art gehört. Nahe verwandt ist *N. ventricosa* Meek aus den „Fox hill beds“[2], bei derselben verlaufen indessen die concentrischen Rippen anders, indem sie auf dem Schnabel nach oben umbiegen, und so dem schmalen Hinterrand parallel laufen, während sie bei der Aachener Form in diesem auslaufen, ohne umzubiegen.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand von Vaals und bei Aachen. Es liegen 1 Dutzend, vorwiegend zweischalige Exemplare vor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

[1] Cretac. Pelecypoda. pag. 45. Taf. 1 Fig. 17.
[2] Invertebr. Pal. etc. pag. 238. Taf. 30 Fig. 3.

Familie: Mactridae Desh.

Genus: Mactra Lin.

1. Mactra Debeyana Müll. sp.

Taf. X Fig. 20—24.

1847. *Cardium Debeyanum* Müll., Monogr. I. pag. 21. Taf. 1 Fig. 9.
1860. *Mactra Debeyana* Bosquet bei Staring Nr. 338. id. Stoliczka, Mourlon, Ubaghs, Böhm.

Schale ziemlich dünn, gerundet vierseitig, nur schwach ungleichseitig, Wirbel breit, gerundet, schwach vortretend, ein wenig hinter der Mitte gelegen. Von denselben verlaufen zwei stumpfe Kanten nach den Ecken des Unterrandes, von denen die hintere schärfer markirt, die vordere mehr gerundet, oft undeutlich ist. Oberfläche concentrisch gestreift, zwischen den beiden Kanten schwach, vor resp. hinter denselben sind die Streifen schärfer, lamellenartig. Das Schloss ist ein ächtes Mactrenschloss, das Ligament liegt innerlich, in einer gerundet vierseitigen Grube, die links in zwei ungleiche Theile getheilt ist. Seitenzähne wohl entwickelt, ebenso der winkelig gebogene Hauptschlosszahn. Muskeleindrücke und Mantellinie waren nicht zu beobachten.

Durch ihre wenig ungleichseitige Gestalt ist *M. Debeyana* von den meisten *Mactra*-Arten verschieden, am ähnlichsten ist noch *M. Warreniana* Meek [1], die vielleicht nur durch die etwas mehr vorragenden Wirbel unterschieden ist.

Die amerikanischen Palaeontologen führen ähnliche Schalen unter der generischen Bestimmung *Veleda* Conrad [2], deren Typus die cretacische *Veleda lintea* Conr. ist, auf. Doch scheint es nicht gerechtfertigt, auf so geringe Unterschiede, die eine dazu so mangelhaft bekannte Art zeigt, eine neue Gattung zu gründen, zumal die Theile des Schlosses, die bekannt sind, nicht gegen die Zugehörigkeit zu *Mactra* sprechen.

Vorkommen. *M. Debeyana* ist ziemlich selten im Grünsand bei Vaals und Aachen. Es liegen etwa 20 Schalen vor.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Mactra Bosquetiana Stol.

Taf. IX Fig. 1—3.

1847. *Mactra angulata* Müll., Monogr. II. pag. 66.
1867. „ *Bosquetiana* Stol., Cret. Pelec. pag. 56.

Dünnschalig, ungleichseitig, flach gewölbt, ohne Kanten. Oberfläche mit concentrischen Streifen. Wirbel mässig spitz. Ligament innerlich in einer rundlichen Grube unter den Wirbeln gelegen; über derselben ein spaltförmiger Ausschnitt des Schalenrandes. Der winkelige Schlosszahn in beiden Klappen wohlentwickelt, ebenso die leistenförmigen Seitenzähne. Mantellinie unbekannt.

---

[1] Invertebr. Pal. etc. pag. 298. Taf. 30 Fig. 7.

[2] Conrad, Americ. Journ Conch. VI. pag. 74. — Whitfield, Raritan clays etc. pag. 172. Taf. 23 Fig. 18—21.

Von *M. Debeyana* unterscheidet sich die vorliegende Form auf den ersten Blick durch ihre grössere Ungleichseitigkeit und das Fehlen der Kiele, auch das Schloss zeigt Unterschiede in der Lage des Cardinalzahnes, der bei *M. Bosquetiana* höher liegt. Die Unterschiede von *M. angulata* Sow. hat bereits Stoliczka hervorgehoben.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals und bei Aachen, sowie im Aachener Sand des Salvatorberges. Es liegen 10 einzelne Klappen vor. Ich fand die Art häufig in den Heimburger und Plattenbergschichten bei Blankenburg, sowie in den Quadersandsteinen des Heidelberges.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: Anatinidae.

Genus: Cercomya Ag.

Cercomya papyracea J. Böhm sp.

Taf. IX Fig. 14.

1847. *?Mya elongata* Müll., Monogr. I. pag. 29.
1860. *?Anatina arcuata* Bosquet bei Staring Nr. 334.
1885. *Anatina papyracea* J. Böhm, Grünsand. pag. 136. Taf. 1 Fig. 2.

Sehr dünnschalig und sehr ungleichseitig, nach hinten in einen langen schnabelartigen Fortsatz verlängert, der zwei gerundete, von den sehr kleinen und stumpfen Wirbeln ausgehende, radiale Kiele trägt, die mit sehr feinen, senkrecht zum Oberrande verlaufenden Streifen verziert sind. Der Unterrand ist in seinem vorderen Theile geradlinig, hinten etwas geschwungen, die Oberfläche mit hohen, wulstigen, concentrischen Falten und feinen Anwachsstreifen verziert. Die Wirbel sind innerlich durch eine Leiste gestützt. Schloss unbekannt.

Bosquet citirt aus dem Mastrichtien die *Anatina arcuata* Forb. Nach vorliegenden, freilich unvollständigen Stücken von Kunraed, scheint die Mastrichter Form nicht verschieden von der des Aachener Grünsandes. Diese ist aber bestimmt verschieden von der indischen *Anatina arcuata* Forb., bei der die Wirbel hinter der Mitte liegen, während sie bei *Anatina papyracea* vor derselben liegen. Das Verhältniss der ganzen Breite, zu dem vor dem Wirbel gelegenen Stück, zur Höhe am Wirbel, zur grössten Höhe am Vorderrand, beträgt bei der Zeichnung des Forbes'schen Original-Exemplares bei Stoliczka[1] 88 : 38½ : 21 : 30½ mm oder 100 : 43 : 23 : 34, bei der Aachener Art dagegen 70 : 30 : 15 : 21 mm oder 100 : 60 : 25 : 31.

Anatina lanceolata Gein.[2] ist nach hinten weniger verschmälert, hat stärker vorragende Wirbel, und besitzt eine deutliche, vom Wirbel zur unteren Vorderecke verlaufende Furche. *Anatina producta* Zittel[3] ist vorne schmaler, und hat ebenfalls stärker hervortretende Wirbel.

J. Böhm beschreibt die Art richtig, soweit sein defectes Exemplar die Beobachtung gestattete.

---

[1] Cretac. Pelec. pag. 78. Taf. 3 Fig. 1.
[2] Elbthalgebirge II. pag. 68. Taf. 19 Fig. 9.
[3] Gosau-Bivalven I. pag. 114. Taf. 1 Fig. 6

Irrthümlich ist indessen die Angabe, dass der Unterrand in seinem vorderen Theile stark aufwärts gebogen sei, der Verlauf desselben geht aus der Zeichnung des nahezu vollständigen Exemplares deutlich hervor.

Vorkommen. Ziemlich selten und wegen der grossen Zartheit der Schale meistens zerbrochen im Grünsand bei Vaals und Aachen, sowie im thonigen Grünsand des Preussberges.

Zur Untersuchung liegen 10 meist defecte Exemplare vor. Die Art aus den Kunraeder Kalken scheint nicht verschieden zu sein.

Original von Vaals in der Sammlung der Bergakademie zu Berlin (früher Sammlung des Herrn J. Beissel zu Aachen.)

Genus: **Liopistha** Meek.

Liopistha aequivalvis Gldf. sp.

Taf. IX Fig. 4—6.

1834—40. *Corbula aequivalvis* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 250. Taf. 151 Fig. 15.
1841. *Pholadomya caudata* A. Roem., Kreide. pag. 76. Taf. 10 Fig. 8.
1843. „ „ Gein., Kieslingswalde. pag. 11. Taf. 1 Fig. 28—30.
1845. *Cardium caudatum* F. Roemer, Jahrbuch. pag. 338.
1847. *Cardita Goldfussi* Müll., Monogr. I. pag. 20.
1850. *Pholadomya aequivalvis* d'Orbigny, Prodrome II. pag. 234.
1860. *Poromya aequivalvis* Bosquet bei Staring Nr. 332.
1861. *Papyridea aequivalvis* Gabb, Synopsis. pag. 112.
1863 *Pholadomya caudata* Drescher, Zeitschr. d. D. Geol. Ges. pag. 342.
1868. „ *aequivalvis* Gümbel, Bayern II. 1. pag. 754.
1871. ? „ *caudata* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 79. Taf. 2 Fig. 10—11; Taf. 16 Fig. 19.
1875. „ „ Brauns, Salzbergmergel. pag. 360.
1875. „ „ Moesch., Monogr. der Pholadomyen. pag. 111. Taf. 35 Fig. 5. Taf. 36 Fig. 2, 3.
1884. *Liopistha aequivalvis* Holzapfel, Zeitschr. d. D. Geol. Ges. pag. 471. Taf. 7 Fig. 5.
1885. „ „ J. Böhm, Grünsand etc. pag. 138.
1887. „ „ Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 172.

Die Schalen sind ausserordentlich dünn und gebrechlich, daher bis jetzt vollständige Exemplare noch nicht gefunden wurden. Bei doppelschaligen Stücken ist in der Regel die eine Klappe gegen die andere verschoben, doch scheinen beide Klappen gleich zu sein. Von der äusseren Beschaffenheit giebt J. Böhm eine im Allgemeinen richtige Beschreibung, zu welcher nur hinzuzufügen ist, dass die radialen Rippen feine und spitze Stacheln tragen, die auch auf dem hinteren, nicht mit Rippen verzierten Schalentheile in radiale Reihen angeordnet erscheinen. Wegen ihrer grossen Zartheit sind diese Stacheln indessen meistens abgebrochen, und nur hin und wieder auf Schalenbruchstücken vorhanden. Eine eigentliche Lunula, wie sie J. Böhm beschreibt, ist nicht vorhanden, wenigstens beobachtete ich eine solche an keinem der zahlreichen, daraufhin untersuchten Exemplare. Die Nymphen sind hoch, lamellenartig aufgerichtet, indess dünn. Die rechte Klappe hat einen breiten, schaufelartigen, und schräg darüber einen schmaleren, mehr zapfenartigen Zahn. Links ist ein kräftiger, hakenförmiger Schlosszahn vorhanden, über demselben ist der Schalenrand rechtwinklig nach unten gebogen, und hier ein ganz kleiner zahnartiger Vorsprung [1]. Muskeleindrücke und Mantellinie konnte ich nicht beobachten.

[1] Der Zahn der linken Klappe, den ich an einer anderen Stelle (Zeitschr. d. D. Geol. Ges., l. c.) habe abbilden

Wie aus der oben gegebenen Synonymik hervorgeht, ist die systematische Stellung dieser weitverbreiteten, aber anscheinend nur in senonen Schichten sich findenden Art, lange zweifelhaft gewesen. F. Römer beobachtete zuerst an Steinkernen von Aachen die Eindrücke zweier schräg über einander stehenden Schlosszähne, und stellte deswegen die Art zu *Cardium*, worin ihm nur Gabb folgte, welcher sie in die Gattung (?) *Papyridea* einreihte. Der einzige der älteren Autoren, welcher das Schloss direct beobachtete, war Müller, welcher trotzdem unbegreiflicher Weise eine *Cardita* daraus machte, später allerdings durch Debey erklären liess, dass die Art einer neuen Gattung angehöre [1]. Stoliczka zeichnet ein Schloss eines Stückes aus der Trichonopoly-Gruppe Indiens, welches sehr wesentlich durch das Fehlen der Nymphen abweicht; wenn daher das betreffende Stück an der Stelle vollständig ist, so gehört die indische Form nicht zu *L. aequivalvis* Gldf.

Bezüglich der geologischen Verbreitung ist ohne Untersuchung von Originalstücken schwer etwas Sicheres festzustellen. Ich kenne die Art aus westfälischem Untersenon von Haltern und Dülmen, sowie aus den Salzbergmergeln, dem Heidelberger Quader, den Heimburg- und Plattenberg-Schichten, des subhercynischen Senongebietes, ferner von Kieslingswalde, und aus dem Untersenon der Löwenberger Mulde. Mit J. Böhm bin ich der Ansicht, dass das von A. Fritsch [2] abgebildete Stück nicht hieher gehört, ebenfalls, dass die von Reuss [3] als *Pholadomya caudata* abgebildete Art von der Synonymik auszuschliessen ist. Dagegen halte ich die Exemplare von Kunraed nicht für specifisch verschieden. J. Böhm lässt die Frage offen, welche der verwandten amerikanischen Formen hieher gehört. *L. protexta* Conrad [4] sp. hat eine ähnliche Gestalt, indessen sind die Radialrippen über die ganze Schalenoberfläche gleichmässig vertheilt, und auch *L. elegantula* Roem.[5], *L. rostrata* Meek und *L. inflata* White.[6] sind nach den gegebenen Abbildungen specifisch verschieden.

Vorkommen. Bei Aachen findet sich *L. aequivalvis* häufig als Steinkern in den Sandsteinbänken am Lusberg, Königsthor und im Aachener Wald, sowie in den thonigen Grünsanden des Preussberges. Mit der Schale, aber stets defect, ebenfalls häufig bei Vaals.

Zur Untersuchung liegen etwa 50 Exemplare vor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

lassen, ist nicht genau, derselbe ist zu breit gezeichnet, was, wie sich später herausstellte, seinen Grund darin hatte, dass das betreffende Schloss defect war, so dass ich den links von dem Zahn liegenden, frei hervorragenden Schalenrand, (die winklige Biegung war abgebrochen) für die Fortsetzung des Zahnes hielt, aus welchem ein Stück herausgebrochen sei, und daher glaubte, das linke Schloss sei nahezu gleich dem rechten.

[1] Verhandl. d. Geol. Mineral. Section d. 23. Versamml. d. deutschen Naturforscher u. Aerzte zu Aachen. 1847. pag. 96.

[2] Weissenburger Schichten. pag. 124. Fig. 98.

[3] Kreide II. pag. 18. Taf. 36 Fig. 8.

[4] cf. Whitfield, Raritan clays etc. pag. 140. Taf. 20 Fig. 1—3.

[5] Kreide von Texas. pag. 48. Taf. 5 Fig. 5.

[6] Raritan clays etc. pag. 142. Taf. 20 Fig. 4, 5.

Genus: **Poromya** Forb.

Poromya obtusa Müll. sp.

Taf. IX Fig. 7—11.

1847. *Corbula obtusa* Müll., Monogr. I. pag. 26. Taf. 2 Fig. 7.
1860. *Poromya obtusa* Bosquet bei Staring.
1871. *Corbula (? Neaera) obtusa* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 41.

Schale ziemlich dünn, gleichklappig, mit stumpfen, weit vorragenden, nahezu medianen Wirbeln. Nach vorne fällt die Schale steil ab, hinter dem Wirbel verläuft eine flache Depression schräge nach rückwärts, so dass der schwach flügelartig verlängerte, hintere Schalentheil nur flach gewölbt erscheint. Vorderrand gleichmässig gerundet, Unterrand schwach geschweift, glatt. Oberfläche ohne Skulptur, nur mit undeutlichen Anwachsstreifen. Schloss rechts mit einem breiten, wenig hervorragenden konischen Zahn, hinter welchem der Schalenrand durch eine aufgesetzte dreieckige Leiste verdickt erscheint, an deren oberen Rande die lange und schmale Ligamentgrube bis nach dem Wirbel verläuft. Links ist das Schloss zahnlos, unter dem Wirbel befindet sich eine dreieckige Aufbiegung des Schalenrandes. Ein langer, leistenförmiger, aber sehr schmaler, hinterer Seitenzahn ist vorhanden, dem rechts eine Grube entspricht. Hinter der Aufbiegung des linken Schlossrandes verläuft die Ligamentgrube ähnlich wie rechts bis zum Wirbel. Mantellinie und Muskeleindrücke sind bei den wenigen vorliegenden Stücken nur undeutlich.

Müller stellte die Art zu *Corbula*, von welcher Gattung sie sich schon, abgesehen vom Schloss, durch ihre Gleichklappigkeit unterscheidet. Stoliczka vermuthet eine Zugehörigkeit zu *Neaera*, worauf auch der lange Seitenzahn links hindeutet. Bosquet dagegen bestimmte sie als *Poromya*, zu welcher Gattung ich sie auch, des halb innerlichen Ligamentes halber, am liebsten stelle.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals, von wo 14 Stücke vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: **Pholadomyidae** Desh.

Genus: **Ceromya** Ag.

Ceromya cretacea Müll. sp.

Taf. IX Fig. 12, 13.

1847. *Isocardia cretacea* Müll., Monogr. I. pag. 19 id. Bosquet, Ubaghs, Mourlon.

Schale mässig dick, eirund, hoch gewölbt, nach hinten etwas steiler abfallend, wie nach vorn, mit aufgeblähten, stark eingedrehten Wirbeln. Oberfläche concentrisch gerunzelt. Schloss zahnlos, links ist der Oberrand hinter dem Wirbel durch eine kräftige Leiste verdickt; rechts ist hinter dem Wirbel auf den verdickten Schalenrand eine hohe und kräftige Leiste aufgesetzt, welche sich fast an die Rückseite des Wirbels anlegt, und von derselben nur durch einen engen Spalt getrennt ist. Muskeleindrücke und Mantellinie konnten nicht beobachtet werden, dieselben können nur sehr schwach gewesen sein, da auch auf den sehr scharfen Steinkernen vom Preussberge nichts von denselben zu sehen ist.

Von Müller und Bosquet wurde diese Form als *Isocardia* beschrieben, was nach der äusseren Gestalt leicht erklärlich ist. Nach den Bestimmungen in Müller's Sammlung gehört auch die als *Isocardia trigona* aufgeführte Form nicht nur zur selben Gattung, sondern ist auch specifisch nicht verschieden. Ob *Isocardia cretacea* Gldf.[1] ebenfalls eine *Ceromya* ist, oder wirklich zu *Isocardia* gehört, vermag ich nicht zu entscheiden, ebensowenig wie die Stellung von *Isocardia trigona* Roem.[2], welche in der äusseren Form wenig oder gar nicht von *Isocardia cretacea* Gldf. abzuweichen scheint.

Die vorliegenden Stücke zeigen in der Ausbildung der Leisten an dem Oberrande mannigfache kleine Verschiedenheiten, doch sind sie meist gerade an dieser Stelle etwas defect, so dass sich eine Trennung darauf hin nicht begründen lässt, zumal in der Gestalt keinerlei Verschiedenheiten vorhanden zu sein scheinen.

Vorkommen. Ziemlich selten als Steinkern in den festen Bänken des Grünsandes bei Aachen, und mit verkieselter Schale bei Vaals, hier jedoch stets defect. Häufiger in den thonigen Grünsanden des Preussberges in der Schafskul, dem Gymnicher Loch und bei Terstraeten, zuweilen mit Schalenresten.

Zur Untersuchung liegen 14 Exemplare vor, davon 6 mit Schloss.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

Die abgebildeten Stücke stellen nur kleine Exemplare dar, ausgewachsen erreicht die Art die doppelte Grösse des in Fig. 12 abgebildeten Exemplares.

Genus: **Goniomya** Ag.

Goniomya designata Gldf.

1834—40. *Lysianassa designata* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 234. Taf. 154 Fig. 13.
1840. *Goniomya consignata* Roem., Kreide pag. 75. Taf. 11 Fig. 4.
1843. „ *designata* Geinitz, Kieslingswalde pag. 12. Taf. 2 Fig. 1.
1847. *Lysianassa designata* Müll., Monogr. I. pag. 28.
1847. *Pholadomya* „ d'Orb., Prodrome II. pag. 234.
1847. „ *Geinitzii* id. ibid. pag. 194.
1860. „ *designata* Gabb, Synopsis pag. 164.
1871. „ „ Stoliczka, Cret. Petec. pag. 75.
1873. „ „ Geinitz, Elbthalgebirge II. pag. 71. Taf. 19 Fig. 8.

Es liegen mir einige, nur theilweise gut erhaltene Steinkerne dieser ansehnlichen Muschel vor, welche gut mit der Abbildung bei Goldfuss übereinstimmen, während andere Exemplare Abweichungen in der Gestalt erkennen lassen. Doch ist das Material zu ungenügend, um darauf hin irgend eine Trennung begründen zu können.

Ein grosser Steinkern einer rechten Klappe hat eine Höhe von 44 mm, und eine Breite von 92 mm, und ist flacher gewölbt, als z. B. die Zeichnung bei Geinitz im Elbthalgebirge angiebt. Ein anderer defecter, doppelklappiger Steinkern ist verhältnissmässig noch niedriger, und die Wirbel scheinen weiter

[1] Petrefacta Germaniae. Taf. 141 Fig. 1.
[2] Norddeutsche Kreide. Taf. 9 Fig. 7.

nach vorne zu liegen, die Rippen treffen unter spitzem Winkel zusammen, und setzen als unregelmässige Striemen nach hinten fort.

Dieses Stück könnte einer anderen Art zugehören.

Bezüglich der oben gegebenen Synonymik möchte ich bemerken, dass der Name *Goniomya designata* Gldf. ein Sammelname zu sein scheint, der auf alle Formen der oberen Kreide mit winkelig gebrochenen Rippen angewandt wird, so dass es sehr zweifelhaft ist, ob alle Citate sich wirklich auf die Art von Goldfuss beziehen; die verschiedenen Vorkommen bedürfen sicher einer erneuten Revision. Auch bezüglich des Aachener Vorkommens bin ich des unzureichenden Materials halber nicht in der Lage, die Zugehörigkeit zur Art von Goldfuss, welche von Coesfeld und Dülmen, also aus dem gleichen Horizont stammt, mit Sicherheit behaupten zu können.

Vorkommen. Ich kenne die Art nur aus den thonigen Grünsanden des Preussberges (4 Exemplare), sowie aus den hell gefärbten glaukonitarmen grobkörnigen Grünsanden des Burtscheidter Waldes bei Eich (1 Exempl. im Städt. Museum).

Genus: **Pholadomya** Sow.

1. **Pholadomya decussata** Mant. sp. (non Ag.!).

Taf. XIV Fig. 3, 4.

1822. *Cardium decussatum* Mantell, Sussex pag. 126. Taf. 25 Fig. 3.
1829. „ „ Sowerby, Min. Conch. VI. pag. 99. Taf 552 Fig. 1.
1834–40. „ „ Goldfuss, Petr. Germ. II. pag. 211. Taf. 145 Fig. 2.
1841. „ „ Roemer, Kreide pag. 71.
1859. „ „ Müll., Supplement pag. 29.
1863. *Pholadomya decussata* v. Strombeck, Zeitschr. d. d. geol. Ges. pag. 143.
1875. „ „ Moesch, Monographie der Pholadomyen pag. 107. Taf. 32 Fig. 5, 6. Taf. 36 Fig. 5, 6.
1875. „ „ Brauns, Salzbergmergel pag. 361.

Hoch gewölbt, abgestutzt eiförmig, mit spitzen, ganz vorne liegenden, stark eingerollten Wirbeln. Vorderrand nahezu rechtwinklig zum Oberrand. Nach vorne fällt die Schale fast senkrecht ab, nach hinten allmählich, und verlängert sich hier in einen kurzen Flügel. Vorderseite herzförmig, ebenso breit als hoch, in der Mitte ungefähr durch eine Wulst in zwei flachvertiefte Flächen getheilt, von denen die hintere halbmondförmig ist, und am Wirbel spitz ausläuft, wie dies auch die Abbildung bei Goldfuss deutlich zeigt. Oberfläche radial gerippt. doch sind die Rippen nur in der Schalenmitte deutlich, und bis zum Unterrand fortlaufend, ein Alterniren derselben, wie solches Goldfuss und v. Strombeck angeben, ist nicht immer deutlich, was auch Moesch bemerkt.

Dadurch, dass Agassiz [1] die Form von Mantell und Sowerby falsch auffasste, kam eine ziemliche Verwirrung in die Synonymik dieser in oberen Kreideschichten verbreiteten Form. v. Strombeck macht auf die Verschiedenheit der Formen bei Goldfuss und Agassiz aufmerksam, und hält die erstere für ident mit der englischen Art, was sicher richtig ist. Moesch wies dann nach, dass *Phol. decussata* Ag. ident

[1] Monogr. des Myes. pag. 74. Taf. 4 Fig. 9—10. Taf. 4 Fig. 7—11.

sei mit *Phol. Murchisoni* Sow, einer weit verbreiteten jurassischen Form. Zu bemerken ist indessen, dass bereits D'Orbigny die *Phol. decussata* Ag. [1] aus dem Callovien citirt.

Vorkommen. Selten in den unteren Mucronatenschichten des Schneeberges bei Vaals, Teuven und Gülpen. Es liegen 4 Exemplare vor.

Original vom Schneeberge in der Sammlung der Bergakademie zu Berlin.

2. Pholadomya Esmarki Nilss. sp.

Taf. XIV Fig. 1, 2.

1827. *Cardita Esmarkii* Nilss., Petr. Suec. pag. 17. Taf. 5 Fig. 8.
1834—40. *Pholadomya Esmarkii* Gldf. Petr. Germ. Taf. 157 Fig. 10.
1834—40. „ „ Pusch, Polens Palaeontologie. Taf. 8 Fig. 14.
1841. *Cardita Esmarkii* Roemer, Kreide pag. 67.
1847. „ „ Müll.
1863. *Pholadomya Esmarkii* v. Strombeck, Z. d. d. geol. Ges. pag. 145.
1875. „ „ Brauns, Salzbergmergel pag. 360.

Von *Pholadomya decussata* Mantell ist die vorliegende Art hauptsächlich durch ihre abweichende Gestalt unterschieden, indem sie vorne nicht senkrecht abgestutzt ist, sondern bogig gerundet, so dass Vorderrand und Unterrand allmählich in einander übergehen, und letzterer mehr gerundet ist. Die radialen Rippen verlaufen in Folge dieser schiefen Gestalt schräge nach rückwärts, nicht senkrecht zum Unterrand, wie bei der vorigen Art.

Obwohl von Aachen nur wenige Stücke vorliegen, so zeigen dieselben doch, dass v. Strombeck recht hat, wenn er den Bemerkungen von Agassiz gegenüber die Zusammengehörigkeit der Figuren 10a—10d bei Goldfuss aufrecht erhält, da die Art in der That ziemlich variabel in ihrem Umriss und ihrer Wölbung ist. Es ist sogar nicht unmöglich, dass sich dieselbe bei reichem Material nicht von *Phol. decussata* Mant. trennen lässt.

Vorkommen. Die in Mucronaten-Schichten weit verbreitete Form findet sich auch in gleichem Horizont am Schneeberge bei Vaals, indessen selten. Es liegen von dort 4 Exemplare vor.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

Pholadomya nodulifera Mnst.

Taf. XV Fig. 1.

1834—40. *Pholadomya nodulifera* Goldfuss, Petref. Germ. II. pag. 261. Taf. 158 Fig. 2.
1840. *Pholadomya Albina* Gein., Char. pag. 49. Taf. 12 Fig. 2.
1841. „ „ Roemer, Kreide pag. 75. Taf. 10 Fig. 7.
1875. „ *nodulifera* Geinitz, Elbthalgebirge II. pag. 70. Taf. 19 Fig. 5.

[1] Prodrome II. pag. 111.

Schale quer oval, stark gewölbt, mit vor der Mitte gelegenen Wirbeln. In der Mitte der Schalenfläche befinden sich 14—17 mit gerundeten Knoten versehene Rippen, Vorder- und Hintertheil der Schale sind ungerippt.

Ein nahezu vollständiges Exemplar passt sehr gut zu der Abbildung des Münster'schen Stückes bei Goldfuss, welches von Schandau stammen soll. Geinitz führt nur allgemein den oberen Quadersandstein der sächsischen Schweiz als Fundort an, und bildet ein mit unserem vollkommen übereinstimmendes Exemplar von Kieslingswalde ab. In Böhmen findet sie sich in den Chlomecker und Iserschichten (Fritsch, pag. 107 Fig. 76) mit anderen Pholadomyen vor, die A. Fritsch als var. *umbonata* zur selben Art zieht, aber sicher mit Unrecht. Die als var. *umbonata* abgebildete Form (Fig. 75) gleicht viel eher der *Ph. Esmarki* Nilss., denn der *nodulifera* Gldf.

Vorkommen. Sehr selten in kaum erkennbaren Bruchstücken in den Sandsteinbänken der oberen Quadratenschichten im Aachener Wald. Ein fast vollständiges Stück aus den gleichen Schichten bei Eich im Burtscheidter Wald.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Glycimeris** Lam.

1. **Glycimeris Geinitzii** nov. nom.

Taf. XI Fig. 2.

1834. *Panopaea gurgitis* Gldf., Petr. Germ. pag. 262. (pars!)
1846. „ *plicata* Müll., Monogr. I. pag. 28.
1875. „ *regularis* Gein., Elbthalgebirge II. pag. 69. Taf. 19 Fig. 3 (non Fig. 4) excl. syn.

Schale flach gewölbt, vorne stärker wie hinten, eine flach concave Fläche befindet sich zwischen dem Hinterrand und der Schalenmitte. Wirbel median, schwach entwickelt, Vorder- und Hinterrand gleichmässig gerundet, ohne Ecken in den etwas geschwungenen Unterrand übergehend. Oberfläche unregelmässig concentrisch gerunzelt. Steinkern fast glatt. Verhältniss der Breite zur Höhe 2 : 1.

In der Benennung der Panopaeen der Kreide herrscht eine Verwirrung, die nicht geringer ist, als bei den meisten anderen Lamellibranchiaten. Den Namen *Panopaea plicata, P. gurgitis, P. mandibula,* die man in fast allen Verzeichnissen findet, kann man nur die Bedeutung von Sammelnamen zuerkennen, die ähnliche, sehr oft nur entfernt ähnliche Formen umfassen. Der Grund hiervon liegt sowohl in der vielfach recht ungünstigen Erhaltung der zu bestimmenden Stücke, als auch in der oft mangelhaften Darstellung. Von Aachen führt Goldfuss zuerst *Panopaea gurgitis* Brongn. an, die sonst noch bei Osterfeld und Bostelberg vorkommen soll. Das abgebildete Stück [1], ein anscheinend defecter Steinkern, unterscheidet sich beträchtlich durch seine niedrigere Hinterseite von den vorliegenden Aachener Stücken. Es ist mehr wie wahrscheinlich, dass Goldfuss unter seiner *Panopaea gurgitis* mehrere Arten zusammenfasst. Die erwähnte Zeichnung in den Petrefacta Germaniae hat nun keine Aehnlichkeit mit der von *Panopaea gurgitis* Brongn.[2],

[1] Taf. 168 Fig. 7.
[2] Paris. Taf. 9 Fig. 15.

so dass d'Orbigny[1] die Vermuthung ausspricht, Goldfuss habe die *Panopaea gurgitis* und *P. plicata* Sow. aus Versehen verwechselt. Aus diesem Grunde wohl citirt Müller die Aachener Grünsandform als *Panopaea plicata* Sow., wahrscheinlich ohne auf die Mineral-Conchologie[2] zurückzugehen. Die hier dargestellte *Mya plicata* von Sandgate gehört zu den Formen, die als unbestimmbar angesehen werden müssen, da das abgebildete Bruchstück durchaus unzureichend ist, um Exemplare anderer Fundorte darnach wiedererkennen zu können. Es ist daher auch sehr zweifelhaft, ob die von d'Orbigny[3] als *Panopaea plicata* beschriebene gaultine Form mit der englischen Art ident ist. Später, im Prodrome, erklärte dann d'Orbigny die *Panopaea gurgitis* Gldf., welche er früher für ident mit *Panopaea plicata* Sow. gehalten, für verschieden von dieser, und benannte sie *Panopaea Goldfussi*[4]. Dieser Name wurde für die Aachener Form von Bosquet[5] acceptirt, indessen mit Unrecht, da er sich doch nur auf die von Goldfuss gezeichnete Form bezieht, welche offenbar nicht die Aachener ist. In Folge des Citates bei Goldfuss und Müller führt auch Geinitz[6] *Panopaea gurgitis* von Aachen an. Er vereinigt dabei eine Reihe von Vorkommnissen vom Cenoman bis zum Obersenon, und erhält dadurch eine Species, in deren Rahmen alle lebenden und fossilen *Glycimeris*-Arten Platz haben.

Von allen abgebildeten Formen passt unsere Aachener Form am besten zu der von Geinitz[7] beschriebenen *Panopaea regularis* von Waldau O. L. Diese ist indessen sowohl von der *Panopaea regularis* d'Orb., als von der *regularis* Geinitz[8] des sächsischen Elbthalgebirges verschieden. Letztere besitzt ein Verhältniss der Höhe zur Breite von 6 : 7, die schlesische Form, übereinstimmend mit den Aachener Stücken, ein solches von 1 : 2, und so verschiedene Formen kann man wohl nicht vereinigen, wenn nicht alle Uebergänge vorhanden sind.

Die französische *Panopaea regularis* d'Orb. ist ebenfalls verschieden, wenn anders Zeichnung und Beschreibung bei d'Orbigny richtig sind, denn sie besitzt, was aus der Profilansicht hervorgeht, nicht die Depression auf der hinteren Schalenhälfte, welche Geinitz als ganz besonderes Merkmal hervorhebt. Dagegen hat sie vor der Mitte gelegene Wirbel, und der Hinterrand ist fast geradlinig, so dass eine gerundete hintere, untere Ecke entsteht, der entsprechend die feinen und regelmässigen Anwachslinien ebenfalls unter rechtem Winkel umbiegen. Vergleicht man hiermit die Beschreibung und Zeichnung bei Geinitz, so findet man nur eine entfernte Aehnlichkeit. Es kann daher die schlesische Form nicht den Namen *Panopaea regularis* tragen, ebenso wenig wie die des sächsischen Elbthalgebirges. Für die erstere schlage ich daher den Namen *Gl. Geinitzii* vor, und halte die Aachener Vorkommen für genügend übereinstimmend, um sie derselben zuzurechnen.

Vorkommen. Nicht gerade selten, indessen meist als Steinkern erhalten, und defect in den Sandsteinbänken der oberen Quadratenschichten bei Aachen.

Original vom Lusberg in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Pal. franç. III. pag. 346.
[2] Min.-Conch. V. pag. 20. Taf. 419 Fig. 3.
[3] Pal. franç. III. Taf. 357 Fig. 4.
[4] Prodrome II. pag. 233.
[5] Bei Staring.
[6] Elbthalgebirge II. pag. 68.
[7] ibid. Taf. 19 Fig. 3.
[8] ibid. Fig. 4.

2. Glycimeris sp.

Taf. XI Fig. 1.

Ein einzelnes Exemplar einer *Glycimeris*-Art liegt vor, welches von der vorigen Art durch ihre viel geringere Breite, und ihre vor der Mitte gelegenen Wirbel beträchtlich abweicht. Die Form schliesst sich denjenigen an, die in der Literatur gewöhnlich als *Panopaea gurgitis* oder *P. mandibula* aufgeführt werden, und kommt noch am nächsten der Form, die A. Fritsch unter dem ersteren der beiden Namen von Laun abbildet. Mein Material ist indessen nicht ausreichend, um ein abschliessendes Urtheil zu begründen, ich verzichte daher darauf, das betreffende Stück zu benennen, um so mehr, als die verschiedenen als *Panopaea gurgitis* aufgeführten Vorkommen sicher verschiedenen Arten zuzurechnen sind, und einer gründlichen Revision bedürfen.

Vorkommen. Die einzige vorliegende rechte Klappe fand sich in den thonigen Grünsanden des Preussberges in der Schafskul, und befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule. — Im Musée royale zu Brüssel befinden sich mehrere, sehr ähnliche, wahrscheinlich derselben Art angehörige Stücke aus den Grünsanden von Battice im belgischen Limburg.

Familie: Solenidae.

Genus: Pharella Gray.

? Pharella compressa Gldf. sp.

1843. *Solen compressus* Gldf., Petr. Germ. III. pag. 276. Taf. 159 Fig. 4.
1846. „ „ Müll., Monogr. I. pag. 28.
1846. „ *aequalis* Müll., ibid. pag. 28.
1852. *Solecurtus subcompressus* de Ryckholt, Melanges II. pag. 55.

Ueber diese, von Goldfuss aus dem Aachener Grünsand beschriebene Art vermag ich nur wenig zu sagen, da mir dieselbe nur in mehr oder weniger defecten Steinkernen, denen nur in sehr seltenen Fällen Reste der Schale anhängen, bekannt geworden ist.

Die Wirbel liegen fast in der Mitte, die Schalenhöhe ist hinten geringer wie vorne, der Unterrand schwach concav. Unter den Wirbeln scheint im Innern eine ganz schwache Leiste zur Stütze des Schlosses vorhanden zu sein, so dass die generische Bestimmung als *Pharella*, welche sich in der Hauptsache auf die äussere Gestalt gründet, nicht ganz sicher erscheint. Das Schloss ist mir nicht bekannt. Die Schalenoberfläche zeigt neben concentrischen Runzeln sehr feine Radiallinien.

Müller beschrieb 2 *Solen*-Arten aus dem Grünsand, ich kenne indessen kein Material, welches eine solche Trennung rechtfertigte. Wegen der ungenügenden Erhaltungsweise der mir bekannten Stücke bin ich auch nicht in der Lage, angeben zu können, ob die Citate von *Solen compressus* Gldf. sich auf die Aachener Form beziehen, und ob nicht vielleicht andere Arten, wie *Solen aequalis* d'Orb.[1] ident sind.

Vorkommen. Ziemlich selten am Lusberg, Königsthor und im Aachener Wald.

[1] Pal. franç. III. pag. 321. Taf. 350 Fig. 5, 6.

Genus: **Ensis** Schum.

Ensis belgica n. sp.

Taf. XII Fig. 17.

Schale stark verlängert, schwach gebogen, vorn und hinten gleichmässig gerundet. Wirbel klein, sehr nahe dem Vorderrand gelegen, im Innern durch eine hohe und schmale Leiste gestützt. Die Oberfläche zeigt feine und concentrische Streifen, welche auf dem hinteren Schalentheil durch bogenförmig von oben nach unten vorn verlaufende diagonale Streifen geschnitten werden. Das Schloss ist nur von der linken Klappe genauer bekannt, welche einen kräftig vorspringenden, hakenförmigen Zahn besitzt. Die Bandnymphen sind kurz und hoch.

Vorkommen. Von Vaals liegt nur das abgebildete, das Schloss zeigende Bruchstück einer linken Schale vor. Im Museum zu Brüssel befinden sich 5 vollständige Exemplare aus dem Grünsand von Battice.

Familie: **Tellinidae** Stol.

Genus: **Tellina** L.

1. Tellina strigata Gldf.

Taf. XI Fig. 6—10.

1834—40. *Tellina strigata* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 234. Taf. 147 Fig. 10.
1841. *Donax subradiatus* Roem., Kreide. pag. 73. Taf. 9 Fig. 16.
1847. *Tellina strigata* Müll., Monogr. I. pag. 27.
1850. *Arcopagia strigata* und *subradiata* d'Orb., Prodrome II. pag. 235, 236.
1850. *Tellina strigata* Geinitz, Kieslingswalde. pag. 12. Taf. 3 Fig. 1—3.
1860. „ *subradiata* und *Arcopagia strigata* Bosquet bei Staring Nr. 340 und 341.
1871. *Palaeomoera strigata* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 116.
1875. *Capsula strigata* Brauns, Salzbergmergel. pag. 365.
1885. *Tellina strigata* Böhm, Grünsand. pag. 131.

Schale ziemlich dick, quer oval, flach gewölbt, hinten kürzer wie vorne. Hinterrand fast geradlinig, mit dem flach convexen Unterrand eine gerundete Ecke bildend, zu welcher von den kleinen Wirbeln eine stumpfe Kante läuft. Vorderrand stark convex. Bandgrube lang und tief, kantig begrenzt. Bandnymphen dick. Oberfläche fein concentrisch, und noch feiner radial gestreift. Muskeleindrücke kräftig, besonders der vordere, welcher hinten von einer wulstigen Leiste begrenzt wird. Schlossplatte schmal, links mit einem kräftigen, schrägen Schlosszahn, und zwei kräftig entwickelten Seitenzähnen. Rechts sind zwei schräg stehende Schlosszähne vorhanden, ein hinterer längerer, und ein vorderer kürzerer. Die entfernt stehenden Seitenzähne sind durch tiefe Gruben von dem Schalenrande getrennt. Mantelbucht dreieckig, tief.

Dass Roemer's *Donax subradiatus*, der ebenfalls von Aachen stammt, mit *Tellina strigata* Gldf. identisch ist, kann einem Zweifel nicht unterliegen, trotz der mangelhaften Zeichnung bei Roemer, welche

eine scharfe, hintere Ecke angiebt. Unsicher dagegen ist, ob *T. Goldfussi* Roem.[1], ebenfalls von Aachen, zur selben Species zu rechnen ist, da die Darstellung des anscheinend recht mangelhaften Steinkernes nicht ausreichend ist. Wahrscheinlich ist es allerdings, dass derselbe ebenfalls hierhergehört.

Nahe verwandt mit *T. strigata* ist namentlich *T. royana* d'Orb.[2], welche etwas breiter ist, wie die meisten Exemplare der Aachener Form, von der sich indessen auch Stücke finden, namentlich unter den Jugendexemplaren, die der *T. royana* sehr nahe stehen, aber von den gedrungeneren nicht getrennt werden können. Vielleicht ist die *T. royana*, welche Drescher[3] aus dem Quader von Löwenberg citirt, ident mit der *T. strigata*, die auch im subhercynischen Quader liegt. Sehr ähnlich ist weiter die *T. inaequalis* Sow.[4] von Blackdown, die noch schmaler ist, wie *strigata*, und keine so deutlich entwickelte Kante zu besitzen scheint.

Bezüglich der generischen Bestimmung dieser Form gehen die Ansichten einigermassen auseinander. Stoliczka[5] betrachtete sie als den Typus einer neuen Gattung, *Palaeomoera*, die besonders durch ihr Schloss charakterisirt sein soll. Diese Unterschiede des Schlosses sind indessen minimal, so dass sich darauf, wie v. Zittel[6] bemerkt, eine generische Trennung nicht begründen lässt. Die Art findet trotz ihrer Gleichklappigkeit noch am besten ihren Platz bei *Tellina*. Im Prodrome bringt d'Orbigny diese, mit mehreren anderen Arten zu *Arcopagia*, fasst aber diese Gattung anders auf, als der Begründer derselben, Leach. *Arcopagia* Leach fällt aber mit *Tellina L.* zusammen, und bezeichnet nur einen generisch nicht zu trennenden Formenkreis, zu welchem die recenten *T. discus* Honl *T. bimaculata* d'Orb. und ähnliche gehören. Mit dieser letzgenannten lebenden Art hat *T. strigata* Gldf. Aehnlichkeit, nicht nur in der Gestalt der Schale, sondern auch in der Ausbildung des Schlosses. *Arcopagia* d'Orb. dagegen unterscheidet sich durch die fast gleichseitige Gestalt, die Ausbildung radialer Rippen und die Ausbildung des Schlosses, welches zwei Schlosszähne in jeder Klappe aufweist, von denen der eine gespalten ist. Für eine äusserlich vollständig mit *Arcopagia* d'Orb. übereinstimmende Formengruppe schuf Conrad das Genus *Lincaria*, deren Typus die cretacische *L. metastriata* Conr.[7] ist. v. Zittel hält auch beide für ident, und stellt sie unter dem Conrad'schen Namen als Untergattung zu *Tellina*, während die amerikanischen Palaeontologen *Linearia* sowohl, als *Arcopagia* als selbständige Genera auffassen. Meek[8] hob ausdrücklich hervor, dass bei *L. Carolinensis* Conr. von einer Spaltung oder Furchung des einen Schlosszahnes nichts zu bemerken sei, und auch die Darstellung der *L. metastriata* Conr. durch Whitfield[9] lässt nichts derartiges erkennen. Wenn daher die Angabe d'Orbigny's, betreffend den gespaltenen Schlosszahn, richtig ist, so wäre immerhin ein, wenn auch nicht beträchtlicher Unterschied zwischen *Arcopagia* d'Orb. und *Linearia* Conr. vorhanden. Indessen deutet manches darauf, dass die Angabe d'Orbigny's nicht richtig ist, und dass er die zwei sehr nahe bei

[1] Kreide, Taf. 9 Fig. 18.
[2] Palaeont. franç. III. Taf. 380 Fig. 9—11.
[3] Z. d. d. geol. Ges. 1863. pag. 343.
[4] Min. Conch. V. pag. 80. Taf. 456 Fig. 2.
[5] Cret. Pelecip. pag. 116.
[6] Handbuch II. pag. 116.
[7] Americ. Journ. Conch. VI. pag. 73. Taf. 3 Fig. 11.
[8] Invertebr. Pal. pag. 194.
[9] Raritan clays. pag. 165. Taf. 26 Fig. 6, 7.

einander stehenden Schlosszähne für einen gespaltenen Zahn ansah. *Arcopagia biradiata* Zittel [1], welche, wie die meisten *Arcopagia*-Arten d'Orbigny's der mediterranen Kreideprovinz entstammt, besitzt ebenfalls keinen gespaltenen Schlosszahn. Es scheint daher auch in der Ausbildung des Schlosses kein Unterschied zwischen *Linearia* Conr. und *Arcopagia* d'Orb. zu sein. Dieses Schloss zeigt indessen auch keine wesentlichen Unterschiede von dem echten Tellinenschloss, und könnte eine Trennung der hierher gehörigen Formengruppe nur begründet werden, durch die äusseren Formverhältnisse der Schalen, die Gleichklappigkeit, Gleichseitigkeit, das Fehlen der hinteren Kanten resp. Falten und das Auftreten der radialen Streifen auf der hinteren Schalenhälfte. In diesen Punkten verhält sich *T. strigata* anders, und kann daher auch bei *Arcopagia* d'Orb., d. i. *Linearia* Conr. ihren Platz nicht haben.

Brauns [2] stellt nicht nur *T. strigata* Gldf., sondern auch die typischen *Linearia*-Arten des Salzberges zu *Capsula* Schum., welche nach v. Zittel mit *Asaphis* Mod. zusammenfällt, daher durch den Mangel an Seitenzähnen wohlunterschieden ist.

Vorkommen. Nicht selten im Grünsand zu Vaals, häufig in den Muschelbänken bei Aachen. Selten im Aachener Sand bei Altenberg und am Salvatorberg.

Zur Untersuchung liegen an 50 Exemplare vor.

Römer giebt für seinen *Donax subradiatus* die „Kreidemergel von Aachen" als Fundort an, es ist dies indessen eine Verwechselung, da in den Mergeln die Art nicht vorkommt. Dieselbe scheint auf Quadratenschichten beschränkt zu sein. Sie kommt im subhercynischen Senongebiet am Salzberge bei Quedlinburg, und am Plattenberge bei Blankenburg vor. Ich kenne sie ferner von Kieslingswalde, und nach Krejci liegt sie in den Chlomecker Schichten. [3]

2. Tellina Renauxii Mathéron.

Taf. XI Fig. 4, 5.

1842. *Tellina Renauxi* Mathéron, Catalogue méthodique pag. 143. Taf. 13 Fig. 11.
1843. „ „ d'Orbigny, Pal. franç. III. pag. 421. Taf. 380 Fig. 6—8.
1847. „ *plana* Müll., Monogr. I. pag. 28.
1861. „ *pseudoplana* Bosquet bei Staring pag. 443.
1888. „ *Renauxii* G. Müller, Beitr. z. Kenntn. d. ob. Kreide am nördl. Harzrande. Jahrb. d. k. Pr. geol. Landes-Anst. 1887 pag. 429. [4]

Die dünne Schale ist flach gewölbt, von gerundet dreiseitigem Umriss, wenig ungleichseitig, mit sehr kleinen, stumpfen, etwas vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Oberfläche fein concentrisch gestreift. Bandgrube sehr seicht, mit kräftigen Nymphen. Das Schloss hat rechts zwei schräg stehende Schlosszähne, von denen der vordere kräftiger ist, als der hintere. Links ist ein lamellenartiger, weit vorragender Zahn vorhanden, welcher zwischen die beiden Zähne der rechten Klappe greift, daher sehr schmal ist. Zu beiden Seiten desselben befinden sich Gruben. Seitenzähne sind vorhanden, indessen wenig entwickelt. Rechts

[1] Gosau Bivalven pag. 14. Taf. 2 Fig. 8. Handbuch II. pag. 116.
[2] Salzbergmergel pag. 365.
[3] Landesdurchforschung von Böhmen. I. 2. pag. 131.
[4] Diese Abhandlung erschien erst, nachdem die vorhergehenden Bogen bereits gedruckt waren, so dass auf dieselbe bei früheren Gelegenheiten nicht Bezug genommen werden konnte.

stehen dieselben auf dem Schalenrande, links sind sie durch eine flache Grube von demselben getrennt. Muskeleindrücke ziemlich kräftig, besonders der hintere. Mantellinie unbekannt. Die vorliegenden Stücke stimmen vollkommen mit der Abbildung der Art bei Mathéron und d'Orbigny überein, so dass ich dieselben für ident ansehe, wenn auch von der französischen Art das Schloss nicht bekannt ist. Reuss[1] hält die *T. Renauxii* Math. für ident mit *T. plana* Roemer[2] von Blankenburg. Wenngleich in den Plattenbergschichten eine in ihrer Gestalt mit *T. Renauxii* übereinstimmende Form vorkommt, so ist es doch nicht möglich, dieselbe auf die höchst mangelhafte Figur bei Roemer zu beziehen, da diese einen weiter nach vorne gelegenen Wirbel, und dadurch eine abweichende Gestalt zeigt. Das von Reuss[3] abgebildete Exemplar aus dem „Exogyren-Sandstein von Lobkowitz" gleicht in dieser Beziehung dem von Roemer abgebildeten, nicht aber der *T. Renauxii*. Ich kann daher der Vereinigung beider nicht zustimmen, halte vielmehr die Roemer'sche Art für unbestimmbar, und den Namen *Tell. plana* Roemer für obsolet, abgesehen davon, dass der Name *Tell. plana* nach Angabe d'Orbigny's[4] bereits 1799 durch Donovan einer lebenden Art gegeben wurde. Stoliczka rechnet *T. Renauxii* Math.[5] zur Gattung *Tellinella*, die er als Untergattung zu *Tellina* stellt. Doch scheinen die Unterschiede nicht ausreichend eine generische Trennung zu begründen. Ich bin daher der Ansicht v. Zittel's, dass *Tellinella* Gray keine generische Berechtigung besitzt.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand von Vaals, am Lusberg und Königsthor. Ich fand die Art auch in den Plattenbergschichten bei Blankenburg a. H.

3. Tellina costulata Gldf. sp.

Taf. XI Fig. 11—16.

1834–40. *Tellina costulata* Goldfuss, Petr. Germ. II. pag. 35. Taf. 147 Fig. 10.
1847. *Tellina costulata* Müll., Monogr. I. pag. 27.
1850. *Arcopagia costulata* d'Orb. Prodrome II. pag. 235.
1860. „ „ Bosquet bei Staring pag. 340.
1863. *Tellina* „ Drescher, Z. d. d. geol. Ges. pag. 343.
1471. *Linearia* „ Stoliczka, Cret. Pol. pag. 118.
1875. *Capsula* „ Brauns, Salzbergmergel pag. 365.
1881. *Linearia* „ J. Böhm, Grünsand pag. 133.
1888. *Tellina (Linearia) costulata* G. Müller, Beitrag zur Kenntn. etc. pag. 430.

Schale ziemlich dünn, schief oval, flach gewölbt, wenig ungleichseitig, mit sehr kleinen, fast medianen Wirbeln, hinten etwas klaffend. Die Gestalt variirt etwas, je nach dem Alter, indem Jugendformen relativ niedriger zu sein pflegen, wie dies auch bei der vorhergehenden Art die Regel ist; sie haben ferner einen weniger convexen Unterrand, und sind hinten weniger abgestutzt. Die Skulptur besteht aus abwechselnden kräftigen und feinen Radialrippen, von denen die ersteren auf ihrer Kante quer verlängerte, gerundet sechsseitige oder ovale Knoten tragen, welche perlschnurartig aneinander gereiht erscheinen, und wegen ihrer

[1] Kreide II. pag. 19. Taf. 36 Fig. 22.
[2] Kreide pag. 74. Taf. 9 Fig. 19.
[3] Kreide Taf. 36 Fig. 22.
[4] Palaeont. fr. l. c.
[5] Cret. Pelec. pag. 125.

seitlichen Verlängerung oft die feineren Zwischenrippen verdecken. Auch diese tragen gerundete, meistens entfernt stehende Knötchen, welche auf der Vorder- und Hinterseite der Schale kräftiger sind, so dass man hier ein regelmässiges Alterniren von schwachen und kräftigen Knotenreihen beobachtet. Sehr oft sind indessen die Knoten abgerieben, was an den Wirbeln stets der Fall ist, so dass man hier nur abwechselnd starke, glatte Radialrippen gewahr wird. Die Muskeleindrücke sind fast gleich, ziemlich tief, die Mantelbucht gerundet vierseitig, tief. Die Bandgrube ist klein, die Nymphen sind ziemlich schwach entwickelt. Das Schloss besitzt rechts zwei genäherte, schräge, parallele Zähne, links einen kräftigen, und dahinter einen zweiten Zahn, welcher indess stark verkümmert ist. Seitenzähne wohl entwickelt, kräftig, links stehen sie auf dem Schalenrand, rechts sind sie durch eine tiefe Grube von demselben getrennt.

Die generische Stellung dieser leicht kenntlichen Art ist etwas unsicher. Sie hat ein Schloss, welches sie ebensogut zu *Linearia* wie zu *Tellina* verweist. Die Gestalt passt besser zu *Tellina*, wie zu *Linearia*, und stimmt überein mit der von *T. strigata*, welche auch dasselbe Schloss besitzt. Die Skulptur ist eine eigenartige, wie sie sonst bei keiner Tellinide vorkommt. Nur die als Gattung *Asaphis* Mod. abgetrennte Gruppe hat einige Aehnlichkeit. Dieselbe ist indessen mit einem abweichenden, namentlich durch das Fehlen der Seitenzähne ausgezeichneten Schloss versehen, weshalb v. Zittel die *T. costulata* lieber bei *Linearia* unterbringen möchte. Bei der grossen Uebereinstimmung mit *T. strigata* in Gestalt und Schloss kann man die beiden Formen indessen nicht gut generisch trennen, zumal auch die genannte Art bereits Radialstreifen besitzt, wenn auch sehr feine.

Vorkommen. Nicht selten im Grünsand von Vaals und Aachen.

Untersucht wurden etwa 100 Exemplare.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Tellina Mülleri nov. nom.

Taf. XI Fig. 3.

1859. *Capsa gigantea* Müll., Supplement pag. 15. Taf. 8 Fig. 1 (non *Tellina gigantea* Lam.).
1875. *Capsula gigantea* Brauns, Salzbergmergel pag. 364.

Schale dünn, flach und gleichmässig gewölbt, gleichseitig, von ovalem Umriss. Die Oberfläche ist fein concentrisch gestreift, und in unregelmässigen Zwischenräumen tief gefurcht. Auf der Hinterseite befinden sich 7—8 radiale Rippen, welche durch die concentrische Streifung unregelmässig gerauht erscheinen. Die Mantelbucht ist tief, gerundet, schräge aufsteigend. Das Schloss konnte an dem einzigen vorhandenen beschalten Stücke nicht freigelegt werden, indessen zeigt ein defecter Steinkern kräftig entwickelte, hintere Seitenzähne, sowie in beiden Klappen den Eindruck eines kräftigen, schrägen Schlosszahnes, links ausserdem noch den eines zweiten, schwächeren.

Die vorliegende Form gehört wegen des allgemeinen Habitus der Schale zu dem als *Linearia* bezeichneten Formenkreise, dem die meisten amerikanischen Palaeontologen den Rang einer selbständigen Gattung geben, während Stoliczka, v. Zittel und anscheinend auch P. Fischer[1] *Linearia* nur als Untergattung betrachten. Bei der genügenden Uebereinstimmung des Schlosses finden aber, wie ich glaube, die als *Linearia* bezeichneten Formen innerhalb der Gattung *Tellina* ausreichend Platz, wenn sie auch hier eine

[1] Manuel de Conchiologie pag. 1149.

wohlcharakterisirte Formenreihe bilden, die aber eines selbständigen Namens nicht bedarf. *T. Müllеri* unterscheidet sich durch ihre Gleichseitigkeit und relativ geringe Breite von verwandten Arten. Diese beiden Eigenschaften waren es auch wohl, die Stoliczka[1] veranlassten, in der Art eine *Protocardia* zu vermuthen. Schon die flache Wölbung, und die sehr kleinen Wirbel sprechen indessen gegen diese Bestimmung.

Vorkommen. Sehr selten im Grünsand am Lusberg.

1 Exemplar im städtischen Museum, ein zweites und 2 Steinkerne in der Sammlung der technischen Hochschule. Nach Brauns am Salzberge.

Tellina bicarinata Brauns.

1875. *Capsula bicarinata* Brauns, Salzbergmergel pag. 364. Taf. 9 Fig. 9.

Umriss gerundet vierseitig, stark quer verlängert, fast doppelt so breit wie hoch, mit fast medianen Wirbeln. Die Skulptur besteht aus concentrischen Anwachsstreifen, und zwei bis drei, auf der hinteren Schalenhälfte befindlichen sehr kräftigen radialen Rippen, welche kräftige Dornen, resp. Knoten tragen.

Das Schloss ist unbekannt, doch scheint nach der äusseren Gestalt die Bestimmung als *Tellina* sicher, und zwar gehört die Form in eine Gruppe mit *T. costulata.* Durch die sehr kräftigen und knotigen Radialrippen unterscheidet sich die Art leicht von *T. subdecussata* Roem.[2] und *semicostata* Roem.[3].

Vorkommen. Dem Vorkommen am Salzberg, von wo Brauns die Art beschrieben, entspricht das in der Aachener Kreide, wo *T. bicarinata* sehr selten im Aachener Sand vorkommt.

Im städtischen Museum befindet sich ein deutliches, wenngleich defectes Stück aus der Sandgrube am Salvatorberg.

Familie: Veneridae Stol.

Genus: Tapes Megerle.

1. Tapes fragilis d'Orb. sp.

Taf. XIII Fig. 6.

1843. *Venus fragilis* d'Orbigny, Palaeont. franç. III. pag. 446. Taf. 383 Fig. 11—12.
1850. „ *cenomanensis* d'Orb., Prodrome II. pag. 159.
1859. ? *Tellina royana* Müll., Supplement pag. 15 (pars!)
1865. *Tapes fragilis* Zittel, Gosau Bivalven pag. 18. Taf. 3 Fig. 3.
1875. ? „ *elliptica* Brauns, Salzbergmergel pag. 366.

Die Schale ist ungemein dünn, flach gewölbt, sehr ungleichseitig, mit weit nach vorne gelegenen Wirbeln. Der Umriss ist gerundet vierseitig, der Unterrand flach convex, die Vorderseite kurz, schräge abgestutzt. Oberfläche sehr fein concentrisch gestreift. Das Schloss konnte nur an Steinkernen beobachtet werden, dasselbe zeigt in Uebereinstimmung mit den Angaben v. Zittel's in jeder Klappe 3 divergirende Zähne, von denen der rückwärtige den Bandnymphen sehr genähert ist Einige Exemplare aus dem Grün-

[1] Cretac. Pelecypoda pag. 124.
[2] Kreide pag. 74. Taf. 9 Fig. 20.
[3] ibid pag. 21.

sand stimmen gut mit der Darstellung der *Venus fragilis* bei d'Orbigny resp. v. Zittel. Ob Müller diese Art meinte, wenn er *Tellina royana* d'Orb. von Aachen citirt, kann ich nicht bestimmt behaupten, in seiner Sammlung lag allerdings die Etiquette *T. royana* bei den hierher gehörigen Exemplaren, dieselbe kann indessen auch später irrthümlich dorthin gelangt sein. Brauns kommt auf den bereits von Geinitz gemachten Vorschlag zurück, die vorliegende Art unter dem Roemer'schen Speciesnamen: *elliptica* aufzuführen, indem „kein Zweifel obwalten kann über die Bedeutung des Roemer'schen Namens." Es erscheint indessen mindestens gewagt, aus der, aus 2 Zeilen bestehenden Beschreibung Roemer's, eine Identität mit der trefflichen Zeichnung bei d'Orbigny herauslesen zu wollen. Da der Roemer'sche Namen durch eine Abbildung nicht erläutert ist, so kann derselbe nicht weiter in Betracht kommen.

Vorkommen. Nicht gerade selten in den Sandsteinbänken der oberen Quadratenkreide am Lusberg und Königsthor, von wo 10 Exemplare vorliegen. Von Vaals kenne ich diese Art nicht. Nach Brauns im Salzberggestein. Ich fand die Art im Quader des Heidelberges und in den Plattenbergschichten bei Blankenburg.

2. Tapes faba Sow. sp.

Taf. XIII Fig. 7—10.

1827. *Venus ovalis* Sowerby, Miner. Conch. VI. pag. 129. Taf. 567 Fig. 1, 2.
1827. „ *faba* Sow., ibid. Fig. 3.
1839. „ „ Goldfuss, Petref. Germ. II. pag. 236. Taf. 151. Fig. 6.
1847. „ „ Müll., Monogr. I. pag. 24.
1859. „ *immersa* Müll., Supplement pag. 12.
1884. *Cyprimeria faba* Holzapfel, Z. d. d. geol. Ges. pag. 467. Taf. 7 Fig. 1.
1888. „ „ G. Müller, Beitrag zur Kenntn. etc. pag. 428.

Die ziemlich dünne Schale ist quer oval, stark seitlich verlängert, mit vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Das Verhältniss der Breite zur Höhe ist bei drei gemessenen Exemplaren 41 : 31, 38 : 27, 43 : 33, also 130 : 100, während die Abbildungen bei Sowerby 40 : 30 und 30 : 22,5 also 133 : 100 zeigen. Die Oberfläche ist concentrisch gestreift, in unregelmässigen Abständen befinden sich tiefere concentrische Furchen. Die Lunula ist gross, indessen nicht scharf begrenzt, die Bandgrube lang und schmal, die Nymphen sind mässig stark entwickelt, Wölbung schwach und fast gleichmässig. Muskeleindrücke gross und kräftig. Mantelbucht mässig tief, aufsteigend, zungenförmig. Das Schloss besitzt in der linken Klappe drei divergirende Zähne, von denen der hintere den Nymphen sehr genähert, der mittlere gefurcht ist. Rechts sind ebenfalls 3 Zähne, von denen die beiden vorderen nahezu parallel sind, der hintere ist gespalten.

Indem ich früher der Gattung *Cyprimeria* Conrad nach dem Vorgange von Stoliczka und v. Zittel [1] einen zu grossen Umfang gab, so dass dieselbe alle Formen umfasste, welche links 3, rechts 2 bis auf die Basis gespaltene Schlosszähne besitzen, bestimmte ich auch die vorliegende Form als zu der betreffenden Gattung gehörig. Weitere Untersuchungen lehrten jedoch einerseits, dass das Genus *Cyprimeria* Conr. enger gefasst werden müsse, und nur die weiter unten näher charakterisirten Formen zu umfassen habe, andrerseits, dass man bei der vorliegenden Form das Schloss der rechten Klappe als aus 3 Zähnen bestehend anzusehen habe, da die beiden vorderen Zähne ganz getrennt, und nicht einmal vollständig parallel sind,

[1] cf. unten die Bemerkungen zur Gattung Cyprimeria.

so dass man sie nicht als die Theile eines bis auf die Basis gespaltenen Zahnes betrachten kann. Es war daher nothwendig, die vorliegende Art zu einer anderen Gattung zu bringen, und konnte bei der Entwickelung des Schlosses und der allgemeinen Gestalt nur die Gattung *Tapes* in Betracht kommen. Unter den lebenden Formen ist namentlich die *T. (Pullastra) perovalis* Wood in der äusseren Gestalt, und in der Ausbildung des Schlosses recht ähnlich.

Die Aachener Form stimmt genau mit den Abbildungen überein, die Sowerby von seiner *Venus ovalis* und *V. faba* giebt, welche als zu einer Species gehörig anzusehen sind, zu welcher auch wahrscheinlich die *Venus immersa* Sow.[1] und *V. sublaevis* Sow.[2] gehören, die wie *V. faba* und *V. ovalis* von Blackdown stammen. Sowerby zeichnet von keiner der genannten 4 Arten das Schloss. Dasselbe wurde von Stoliczka[3] untersucht, welcher darnach die *V. faba* Sow. zu *Cyprimeria* Conr.[4] stellte, zu welcher Gattung auch *C. Oldhamiana* und einige andere Formen der indischen Kreide gezogen wurden. Diese *C. Oldhamiana* stimmt nun in der Entwickelung ihres Schlosses gut mit der Aachener *Venus faba* überein, diese also nach Stoliczka's Beschreibung mit *Venus faba* Sow., und da in der äusseren Gestalt zwischen der Aachener und Blackdowner Art kein Unterschied vorhanden ist, müssen beide als ident angesehen werden. Stoliczka fasste indessen die Gattung *Cyprimeria* offenbar zu weit, und gehören mehrere der indischen Formen, z. B. die genannte *C. Oldhamiana* zu *Tapes*.

Den Namen *T. ovalis* Sow. habe ich für die vorliegende Art nicht gewählt, um Verwechselungen mit der sehr verschiedenen *Venus ovalis* Gldf. zu vermeiden, zu welcher Art auch die vielfach mit *V. faba* Sow. resp. Gldf. in Verbindung gebrachte *V. fabacea* Roem. gehört.

Es existirt in der Literatur betreffs der Namen *V. faba* Sow., *Venus ovalis* Sow., *Venus ovalis* und *faba* Gldf., sowie *V. fabacea* Roem.[5] eine beträchtliche Verwirrung. Ich habe früher versucht, die verschiedenen Citate richtigzustellen, freilich nur nach der äusseren Gestalt der Abbildungen, da das Schloss der unter den angeführten Namen von den verschiedenen Lokalitäten aufgeführten Mollusken meist unbekannt ist. Unter Ausschluss sämmtlicher an den betreffenden Stellen angeführten Synonyma könnten nach der Gestalt der Schalen hierher gehören:

1. *Venus faba* Geinitz von Kieslingswalde (pag. 13. Taf. 2 Fig. 7—9.)
2. „ *immersa* Reuss (pag. 20. Taf. 41 Fig. 11.)
3. „ *faba* Geinitz von Strehlen (Elbthalgeb. II. Taf. 18 Fig. 8, 9.)
4. „ *Reussiana* Geinitz von Strehlen (ibid. Fig. 14, 15.)

Da von diesen das Schloss unbekannt, und daher die generische Stellung unsicher ist, habe ich sie nicht in die oben stehende Synonymik aufgenommen.

Wegen abweichender Gestalt und Skulptur gehören nicht zu der vorliegenden Art:

1. *Venus faba* d'Orb. (Pal. fr. III. Taf. 385 Fig. 6—8.)
2. „ *ovalis* Reuss von Hundorf (Taf. 34 Fig. 22.)
3. „ *faba* id. (Cenoman) (Taf. 41 Fig. 12.)

---

[1] bei Fitton pag, 342. Taf. 17 Fig. 6.
[2] ibid. Fig. 5.
[3] Cretac. Pelec. pag. 160.
[4] ibid. pag. 179. Taf. 6 Fig. 1—5.
[5] Z. d. d. geol. Ges. 1884 pag. 467.

Wo den betreffenden Citaten Abbildungen nicht beigefügt sind, lässt sich über die betreffenden Formen nichts sagen.

Wenn Brauns aus den Salzbergmergeln *V. fabacea* Roem. anführt, und als Synonyma hierzu *V. faba* Gldf., *V. ovalis* Gldf. und *V. faba* d'Orb. betrachtet, so wirft er offenbar mehrere Arten zusammen, die charakteristisch verschieden sind. Es kommen auch am Salzberg verschiedene Arten von Veneriden vor, die in der Gestalt mit *Cytherea ovalis* Gldf. und *Tapes faba* Sow. Aehnlichkeit haben, deren genaue Bestimmung indessen einer erneuten Untersuchung bedarf, bei der sehr grossen Schwierigkeit, derartige Formen allein nach der äusseren Gestalt zu trennen, namentlich, wenn die Erhaltung keine sehr gute ist.

Das gleiche gilt für die Formen, welche Drescher und Williger aus der Kreide von Löwenberg anführen.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals und Aachen. Häufig in den thonigen Sanden des Preussberges, sowie in den gleichen Schichten bei Aubel und Battice in Belgien.

Untersucht wurden 24 Exemplare.

Originale von Vaals im städtischen Museum.

3. Tapes nuciformis Müll. sp.

Taf. XIII Fig. 1—5.

1859. *Venus nuciformis* Müll., Suppl. pag. 13. Taf. 7 Fig. 14.
1860. „ „ Bosquet bei Staring Nr. 13.
1871. *Mercenaria* Stol., Cret. Pelec. pag. 164.

Schale dünn, fast kreisförmig, hoch gewölbt, mit kleinen stumpfen, kaum vorragenden Wirbeln, die nur wenig vor der Mitte liegen Lunula fehlt, durch eine vom Wirbel ausgehende bogenförmige Linie angedeutet. Ligamentgrube kurz und schmal, Nymphen klein und schwach. Oberfläche äusserst fein concentrisch gestreift, dem unbewaffneten Auge glatt erscheinend. In unregelmässigen Zwischenräumen stehen kräftige, concentrische Furchen, welche bei manchen Exemplaren nach dem Unterrande zu in treppenförmige Absätze übergehen, die Müller für ein charakteristisches Merkmal des Species ansah.

Das Schloss hat links drei divergirende Zähne, von denen der mittlere kräftiger, tief gefurcht, fast gespalten ist[1]. Rechts sind gleichfalls 3 Zähne, von diesen sind die beiden vorderen lamellar, fast parallel und einander genähert, während der hintere kräftig ist und eine tiefe gerundete Furche besitzt.

Das Schloss dieser äusserlich sehr wenig charakteristische Merkmale aufweisenden Art, stimmt in seiner Ausbildung mit dem der vorstehend beschriebenen Art überein, so dass ich sie infolgedessen auch zu *Tapes* stelle, obschon die Form der Schale Unterschiede zeigt, und namentlich die für *Tapes* kennzeichnende starke seitliche Verlängerung nicht vorhanden ist.

Stoliczka spricht sich ausführlicher über die generische Stellung dieser Art aus, und stellt sie zu *Mercenaria* Schum., wegen des Vorhandenseins von 3 Zähnen in der rechten Klappe, von denen der vordere mit seiner Basis an den Lunularrand angeheftet sei. Ich habe zahlreiche Schlösser untersucht, und dabei in der Stellung des vordersten Schlosszahnes einige geringe Verschiedenheiten beobachtet; derselbe ist

[1] Die Zeichnung des linken Schlosses in Fig. 3 ist leider ungenau ausgefallen.

jedoch in den meisten Fällen durch eine Grube von dem Lunularrande getrennt. Links ist der hintere Zahn von den Nymphen getrennt, ihnen aber genähert. Ich kann daher Stoliczka bezüglich der generischen Zurechnung zu *Mercenaria* nicht beistimmen, zumal der Typus dieser von Stoliczka[1] als Gattung betrachteten Section, *Venus mercenaria L.*[1], einen gekerbten Schalenrand, und links einen sehr kräftigen und gespaltenen vorderen Schlosszahn, sowie eine deutlich begränzte Lunula besitzt, also in mehreren wichtigen Merkmalen von der hier beschriebenen Form charakteristische Abweichungen erkennen lässt.

T. nuciformis ist äusserlich sehr schwer zu unterscheiden von der weiter unten beschriebenen *Cytherea tumida* Müll. sp. Dagegen ist das Schloss dieser Form ganz abweichend. Als Unterschiede, welche bei alten Individuen besser hervortreten als bei jugendlichen, können angeführt werden: die geringere Wölbung, mehr kreisförmige Gestalt, die kleineren schwächer vorragenden Wirbel, und die sehr kurze Bandgrube, derzufolge der hintere Theil des Schlossrandes stärker gebogen ist, wie bei *Cyth. tumida.*

Drescher[2] hält *Venus nuciformis* Müll. für ident mit *Venus Goldfussi* Gein. (= *Venus parva* Gldf. non. Sow.). Die *Venus parva* Gldf.[3] ist auf Steinkerne von Haldem gegründet worden, die, wie Goldfuss selbst und v. Strombeck[4] hervorheben, zoologische Merkmale überhaupt nicht aufweisen. Es ist aber die Identificirung solcher Formen mit Arten, die durch ihr Schloss bestens charakterisirt sind, unstatthaft. So lange man daher von der Haldemer Form das Schloss nicht kennt, resp. dessen Uebereinstimmung mit *T. nuciformis* nicht nachgewiesen hat, muss diese letztere den Müller'schen Namen tragen, während sich die Bezeichnung *Venus Goldfussi* Gein. auf solche Kreide-Muscheln bezieht, welche klein, stark gewölbt und fast kreisförmig sind, und die muthmasslich in Familie der Veneridae gehören, bei denen indessen Gattungsmerkmale gar nicht, Artmerkmale kaum vorhanden sind.

Vorkommen. *T. nuciformis* ist nicht selten im Grünsand zu Vaals, von wo an 50 Exemplare vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Cytherea** Lam.

1. Cytherea tumida Müll. sp.

Taf. XII Fig. 9—12.

1847. *Venus tumida* Müll., Monogr. I. pag. 25. Taf. 2 Fig. 4 id. d'Orbigny Prodrome, Bosquet, Mourlon etc.
1871. *Cyprimeria tumida* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 162.
1887. *Cytherea tumida* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 170. Taf. 12 Fig. 17—19.

Schale fast kreisförmig, hoch gewölbt, etwas schief eiförmig, mit wenig vor der Mitte gelegenen, ziemlich stark gedrehten Wirbeln. Lunula fehlt, durch eine vom Wirbel nach dem oberen Theile des Vorderrandes verlaufende, scharf eingerissene Linie angedeutet. Bandgrube kurz und schmal, aber tief eingesenkt, Nymphen nur mässig entwickelt. Oberfläche bis auf wenige, in unregelmässigen Abständen stehende, concentrische Furchen ganz glatt. Muskeleindrücke gerundet, Mantelbucht spitz dreieckig, seicht.

[1] Vgl Chenu, Manuel de Conch. II. pag. 82. Nach P. Fischer = *Venus* s. str. Lam. (pag. 1083.)
[2] Z. d. d. geol. Ges. 1863 pag. 344.
[3] Petrefacta Germaniae. Taf. 156 Fig. 4.
[4] Z. d. d. geol. Ges. 1863 pag. 146.

Das Schloss besitzt auf breiter Platte links drei divergirende schmale und hohe Zähne, von denen der hintere sehr schräg, den Bandnymphen genähert ist, während sich die beiden anderen an ihrem oberen Ende mit ihrer Basis, bis zur halben Höhe vereinigen, so dass es mitunter den Anschein gewinnt, als sei ein winkelig gebogener Zahn, ähnlich wie bei *Mactra* vorhanden. Rechts sind vier Zähne vorhanden, der hintere ist sehr schräge, schmal, den Nymphen genähert, der folgende vereinigt sich mit dem vordersten an seinem oberen Ende, und in dem hierdurch gebildeten Winkel steht der dritte, dem vorderen parallele Zahn, welcher kurz ist, und nach unten allmählich in den etwas erhöhten, geschwungenen Schlossrand übergeht.

Die generische Stellung dieses Fossils ist nicht ganz sicher. Stoliczka stellt es zu *Cyprimeria*, und giebt an, die rechte Klappe habe zwei gespaltene Zähne. Offenbar liegt hier eine Verwechselung vor, vielleicht mit *Tapes nuciformis* Müll. Obwohl das Schloss keine eigentlichen Seitenzähne besitzt, so stelle ich die Art mit Frech[1] doch zu *Cytherea*, da man den dritten Zahn der rechten Klappe, welcher in dem Winkel liegt, den der zweite und vierte Zahn bilden, als einen etwas höher gerückten Seitenzahn ansehen kann. Genau passt das Schloss zu keiner Gattung in der Familie der Veneridae, zu welcher die Art sicher gehört. Dieselbe ist äusserlich kaum zu unterscheiden von der oben beschriebenen *Tapes nuciformis*, nur das Schloss lässt eine Trennung leicht bewerkstelligen. Wo dieses fehlt, oder nicht zu beobachten ist, kann der spitzere Wirbel, die grössere Ligamentgrube, die ovalere Form und die stärkere Wölbung als Unterscheidungsmerkmal dienen. Ungünstig erhaltene Stücke, wie sie in den Sandsteinbänken bei Aachen vorkommen, habe ich nicht unterscheiden können, ebensowenig Steinkerne, wenn der Abdruck des Schlosses fehlte.

Vorkommen. Nicht selten im Grünsand von Vaals, von wo etwa 30 Exemplare vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Cytherea ovalis Gldf. sp.

Taf. XIII Fig. 11—15.

1834—40. *Venus ovalis* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 247. Taf. 151 Fig. 5 (non. Sow.!)
1841. *Venus fabacea* Roem., Kreide pag. 72. Taf. 9 Fig. 15.
1847. „ *ovalis* Müll., Monogr. pag. 24.
1850. „ *subovalis* d'Orbigny, Prodrome II. pag. 237.
1868. *Cytherea subovalis* Bosquet bei Dewalque pag. 416.
1871. „ *ovalis* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 161.
1884. „ „ Holzapfel, Z. d. d. geol. Ges. pag. 465. Taf. 7 Fig. 2—4.
1885. „ *fabacea* Böhm, Grünsand pag. 123.

Schale quer oval, flach gewölbt, hinten etwas steiler wie vorn, mit spitzen, vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Verhältniss der Höhe zur Breite durchschnittlich 100 : 117. Eine Reihe Exemplare zeigten in diesen Abmessungen folgende Dimensionen: 35 : 42 (100 : 120), 30 : 35 (100 : 117), 24 : 28 (100 : 117), 17 : 20 (100 : 118), 16 : 19 (100 : 119). Oberfläche mit vertieften, concentrischen Linien, die in der Mitte am weitläufigsten sind, nahe dem Wirbel und dem Unterrand enger stehen. Bandgrube lang und tief, Band und

[1] Frech giebt a. a. O. solche an, ich habe sie bei Aachener Stücken nicht beobachtet.

Nymphen kräftig. Lunula undeutlich. Vorderer Adductor etwas verlängert. Mantelbucht dreieckig, mässig tief. Schloss rechts mit 3 Zähnen, von denen der hintere gefurcht ist, die beiden vorderen sind parallel; links drei divergirende Zähne, von denen der mittlere am stärksten, und ein kurzer kräftiger vorderer Seitenzahn. Hintere Seitenzähne schwach entwickelt.

Ueber die Benennung dieser Art habe ich anderweit[1] eingehend gesprochen. Ich hatte dabei angegeben, das Goldfuss'sche Original stamme aus den Grünsandbänken von Aachen. Nach Angabe J. Böhm's befindet sich indessen nur ein mangelhafter Steinkern, der „in den Umrissen der Goldfuss'schen Zeichnung entspricht" vom Salzberg in der Bonner Sammlung. Wenn indessen J. Böhm weiterhin sagt, die Aachener Form sei mit *C. ovalis* Gldf. unvereinbar, und diese letztere sei von Aachen nicht bekannt, so kann ich dem nicht beistimmen. Wenn auch die Zeichnung bei Goldfuss unrichtig restaurirt ist, zu breit und zu gleichseitig ist, so führt Goldfuss selbst Aachen und Quedlinburg als Fundort seiner *V. ovalis* an. Es geht nun aus der Angabe Böhm's hervor, dass das Stück der Bonner Sammlung mit Sicherheit nicht als das Original der *V. ovalis* Gldf. betrachtet werden kann, da dasselbe nur „ungefähr" in den Umrissen übereinstimmt. Wenn man daher den Namen *Venus ovalis* Gldf. überhaupt verwenden will, so kann man denselben mit gleichem Recht für die Aachener Grünsand-Form, denn diese kann Goldfuss allein gemeint haben, wie für eine der am Salzberg vorkommenden anwenden. Von diesen letzteren existiren keine genügenden Darstellungen, und diejenigen Autoren, welche sich mit der Aachener Kreide befassten, namentlich auch Stoliczka, haben nie daran gezweifelt, dass die hier beschriebene Form die *Venus ovalis* Gldf. sei. Jedenfalls haben dem Autor der Petrefacta Germaniae, ausser dem von Böhm erwähnten Stück, auch noch andere Exemplare, vielleicht aus der Sammlung des Grafen Münster vorgelegen, auf welche sich seine Angaben stützen. Dass unsere Form von der *Venus ovalis* Sow. von Blackdown, mit welcher Goldfuss sie vereinigte, verschieden ist, wird von allen Autoren anerkannt, so u. a. schon von d'Orbigny, der im Prodrome der deutschen Senon-Form den Namen *subovalis* beilegte. Wegen der generischen Verschiedenheit, — die Art von Blackdown gehört, wie oben auseinandergesetzt, zu *Tapes* — gebührt ihr der Name *Cytherea ovalis* Gldf. sp., den ihr Stoliczka zuerst richtig beilegte.

Da der Namen *Venus ovalis* zu den verbreitesten in Listen gehört, so habe ich bereits früher[2] versucht, die Bestimmungen der mit demselben bezeichneten Fossilien zu controlliren. Seitdem habe ich mich weiter bemüht, über die Verbreitung der *Cytherea ovalis* Gldf. = *Cyth. fabacea* Roem. Erfahrungen zu sammeln, dieselbe mit Sicherheit aber nur von Kieslingswalde kennen gelernt. Es ist daher *Venus ovalis* Gein. von hier = *Cyth. ovalis* Gldf., zumal auch die von Geinitz gelieferte Beschreibung passt. Vielleicht liegt die Art auch in den Heimburger Mergeln am nördlichen Harzrande.[3] Ob eine der am Salzberge vorkommenden Formen hierher gehört, wage ich nicht zu entscheiden, da eine Trennung von äusserlich ähnlichen Formen, wie *Tapes faba* Sow., *Cytherea plana* Sow. bei ungünstiger Erhaltung kaum möglich, oder doch sehr schwierig ist. Wenn Brauns die *Venus fabacea* Roem. vom Salzberg beschreibt, und auch *Venus faba* Gldf. unter die Synomyme stellt, so scheint daraus hervorzugehen, dass er unter dem genannten Namen sehr verschiedenartig gestaltete Muscheln versteht. — Schwer verständlich ist die Bemerkung von

[1] Z. d. d. geol. Ges. 1884 pag. 464.

[2] Z. d. d. geol. Ges. 1884 pag. 465.

[3] In dem Verzeichniss der hier vorkommenden Fossilien auf Seite 51 des ersten Theiles dieser Monographie ist bei *C. ovalis* ein Fragezeichen vergessen worden.

Brauns, die *Venus fabacea* Roem. (= *Cyth. ovalis* Gldf.) sei eine *Cyprimeria*, die „höchst wahrscheinlich zu den Dosiniidae“ gehöre, während doch Stoliczka ausdrücklich erklärt hatte, die *Venus ovalis* Gldf. sei eine *Cytherea*. Die Gattungsbestimmung als *Cyprimeria* bei Stoliczka bezieht sich nur auf *Venus ovalis* Sow., welche auch Brauns selbst für verschieden ansieht.

Das von Gümbel[1] citirte Vorkommen von *Venus fabacea* aus Senonschichten von Regensburg, sowie die Bedeutung der *Venus ovalis* Sow. aus den Neu-Warthauer Schichten bei Drescher[2] vermochte ich nicht zu controlliren.

Was Reuss[3] als *V. ovalis* von Hundorf beschreibt, ist nicht die *Cyth. ovalis* Gldf., schon der sehr grossen Lunula wegen. *Nucula concentrica* Gein.,[4] die von Reuss und Geinitz zu *V. ovalis* Sow. gezogen wird, ist ein undefinirbares Stück. Im Elbthalgebirge (1875) spricht sich Geinitz eingehender über das Verhältniss von *V. faba* Sow. zu *Venus faba* Gldf. und *V. fabacea* Roem. aus. Hierzu ist zu bemerken, dass *Venus faba* Sow. und *Venus fabacea* Roem. generisch verschieden sind, was bereits Stoliczka im Jahre 1871 constatirt hatte, daher die *fabacea* nicht die verkürzte Form der *faba* Sow. sein kann. Betreffs der Strehlener Form vergl. oben bei *Cyprimeria faba* Sow.

Vorkommen. Sehr häufig im Grünsand von Vaals, ebenfalls nicht selten bei Aachen. Zur Untersuchung liegen an 500 Exemplare vor. Sonstige Vorkommen sind: Heimburger Gestein und Plattenbergschichten bei Blankenburg (?), Kieslingswalde. Die Art ist also leitend für Untersenon.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Cytherea plana Sow.

Taf. XIII Fig. 16—18.

1812. *Venus planus* Sow., Min. Conchol. I. pag. 58. Taf. 118 Fig. 2.
1834—40. *Cytherea plana* Goldfuss, Petref. Germ. III. pag. 236. Taf. 148 Fig. 4.
1843. *Venus plana* d'Orbigny, Pal. franç. III. Taf. 386 Fig. 1.
1846. „ „ Müll., Monogr. I. pag. 25.
1850. „ *subplana* d'Orbigny, Prodrome I. pag. 237.
1871. „ *plana* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 169. Taf. 7 Fig. 1—4.

Schale ziemlich dick, ungleichseitig, mit vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Oberfläche unregelmässig concentrisch gerunzelt. Lunula tief, klein, indessen nicht deutlich begränzt. Bandgrube schmal, tief; Bandnymphen kräftig. Das Schloss links mit 3 Zähnen und einem liegenden, kurzen, vorderen Seitenzahn.[5] Rechts sind ebenfalls 3 Zähne, von denen der hintere gefurcht ist. Das Schloss stimmt also mit dem der *C. ovalis* Gldf. überein, von welcher sich die Art indessen leicht durch ihre grössere Ungleichseitigkeit,

[1] Ostbayrisches Grenzgebirge pag. 755.
[2] Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1863 pag. 343.
[3] Kreide II. pag. 21. Taf. 41 Fig. 22.
[4] Charact. pag. 51. Taf. 10 Fig. 9.
[5] In der Zeichnung Fig. 17 tritt derselbe nicht hervor, das Stück ist an der betr. Stelle nicht sehr deutlich, daher dister Seitenzahn vom Lithographen übersehen.

ihre weit vor der Mitte gelegenen Wirbel, ihre abweichende, aus unregelmässigen Runzeln bestehende Skulptur unterscheidet, sowie ferner noch durch die nicht so gleichmässige Wölbung, indem hinten der Abfall der Schale steiler ist. Die vorliegenden ausgewachsenen Stücke, die etwa die Grösse des Sowerby'schen Originals besitzen, stimmen mit der Zeichnung in der Mineral Conchologie, sowie mit einem sehr gut erhaltenen Stücke von Blackdown recht gut überein. Leider sind diese Stücke nur als Steinkerne mit Schalenresten erhalten. Beschalte Stücke liegen nur von wesentlich geringeren Dimensionen vor, die indessen in Gestalt der Schale und Ausbildung des Schlosses gut übereinstimmen. Ueber die Benennung dieser Art spricht sich Stoliczka aus, mit dessen Ausführungen ich übereinstimme. Die *C. lineolata* Sow.[1] scheint von *C. plana* kaum verschieden zu sein.

Vorkommen. Selten im Aachener Sand am Salvatorberg.[2] Etwas häufiger als Steinkern in den Grünsandbänken am Lusberg, Königsthor und im Aachener Wald, sowie in den thonigen Grünsanden des Preussberges, an der Schafskul, im Closhag bei Terstraeten und im Gemmenicher Loch. Bezüglich der Trennung von äusserlich ähnlichen Schalen bei ungünstiger Erhaltung gilt das gleiche, wie bei den anderen der Familie angehörenden Arten. Ich vermag daher nicht anzugeben, wo diese Form sich sonst noch findet, ausser an den in der Synonymik angegebenen Stellen. Sie scheint eine viel grössere vertikale Verbreitung zu besitzen wie *Cyth. ovalis*.

4. Cytherea cf. polymorpha Zitt.

Taf. XIII Fig. 19.

1864. *Cytherea polymorpha* Zittel, Gosau Bivalven pag. 23. Taf. 3 Fig. 6.

Quer oval, flach gewölbt, sehr ungleichseitig, mit vorgezogener Vorderseite, und gestutzter Hinterseite. Wirbel stark vorragend, nach vorne gekrümmt. Wölbung hinten steil abfallend, nach vorne sich allmählich verflachend. Lunula mässig gross und tief. Oberfläche concentrisch gerunzelt. Schloss, Muskeleindrücke und Mantellinie nicht zu beobachten. Es ist daher zweifelhaft, ob die vorliegende Form in der That eine *Cytherea* ist, zumal sie in der Gestalt mit mancher *Cyprina* viel Aehnlichkeit hat. Indessen das Vorhandensein der Lunula, sowie die Aehnlichkeit in der Gestalt mit der von v. Zittel Fig. 6 c abgebildeten Form bestimmte mich, die vorliegende Muschel zu *Cytherea* zu stellen. Die Uebereinstimmung ist beinahe vollständig, und würde ich die Aachener Form auch als *C. polymorpha* bestimmt haben, wenn nicht v. Zittel eine hinter der rückwärtigen Kante verlaufende Depression hervorhöbe, die an den Aachener Exemplaren nicht zu beobachten ist.

Vorkommen. Nur zwei, als Skulpturensteinkerne erhaltene Stücke aus den groben, glaukonitarmen Grünsanden vom Heidchen im Burtscheidter Walde liegen vor.

---

[1] Min. Conch. II. pag. 58. Taf. 118 Fig. 1 (obere Figur.)

[2] So lange mir von dem Vorkommen im Aachener Sand nur Bruchstücke vorlagen, hielt ich diese für eine abweichende, selbständige Art, welche ich in dem Verzeichniss Thl. I. Seite 36 provisorisch *Cyth. proxima* nannte. Das abgebildete Stück (Fig. 17) vom Salvatorberg zeigte indessen die vollkommene Uebereinstimmung mit *Cyth. plana* Sow.

Genus: **Dosinia** Scop.

? **Dosinia** sp.

Taf. XII Fig. 13.

Es liegt mir ein einzelnes Exemplar einer Bivalve aus dislocirten Grünsandstücken des Aachener Waldes vor, welche flach gewölbt, und mit kräftigen, lamellenartigen, concentrischen Rippen bedeckt, und bei der eine tiefe, scharf begränzte Lunula zu bemerken ist. Der Abdruck des Schlosses zeigt 3 divergirende Zähne. Das betreffende Stück ist indessen gerade am Wirbel defect, so dass eine genügende Charakterisirung nicht möglich erscheint. Dasselbe gehört sicher in die Familie der Veneridae, und wegen der charakteristischen Lunula vielleicht zu *Dosinia*, worüber indessen erst vollständigere Stücke Klarheit verschaffen können.

Genus: **Cyprimeria** Conrad.

Im Jahre 1864 stellte Conrad [1] die Gattung *Cyprimeria* für eine Gruppe von Kreidezweischalern auf, die bis dahin bei *Venus*, *Cytherea*, *Circe* u. a. Gattungen untergebracht waren, die sich aber von diesen durch ihr Schloss und ihre Gestalt unterscheiden. Das Schloss zeigt rechts zwei bis auf die Basis gespaltene, links drei divergirende Zähne. Der Typus der Gattung ist *Cyprimeria excavata* Morton sp., von diesem als *Cytherea* beschrieben. [2] Diese und die anderen von Conrad aufgeführten Species zeichnen sich durch ihre kreisförmige Gestalt, sehr flache Wölbung, sehr kleine Wirbel, den Mangel einer Lunula, flache Mantelbucht, und vor allem durch eine geringe Ungleichklappigkeit aus, indem in der Regel die linke Klappe flacher gewölbt ist, wie die rechte. Conrad stellte *Cyprimeria* zu den Telliniden, worin ihm kaum einer der späteren Autoren folgte. Wenn auch die Gestalt der Schale, namentlich die Ungleichklappigkeit an *Tellina* erinnert, so zeigt doch das Schloss gar keine Beziehungen zum Tellinenschloss, sondern schliesst sich eng an *Venus* und *Dosinia* an. Stoliczka fasste die Gattung weiter, indem er als einzigen Charakter das Schloss nahm. v. Zittel [4] folgte ihm in dieser Auffassung, und gab so der Gattung einen Umfang, dass in derselben *Venus ovalis* Sow. und *faba* Sow. etc. Platz finden. Ich habe gleichfalls früher diese Arten, Stoliczka und v. Zittel in der Begränzung der Gattung folgend, als *Cyprimeria* beschrieben. [5] Eine erneute Untersuchung des Schlosses der von mir als Cyprimerien angesehenen Arten, namentlich der *Venus faba* Sow., sowie ein Vergleich desselben mit typischen Arten ergab jedoch eine Verschiedenheit, und zwar derart, dass die beiden vorderen, parallelen Lamellen bei *Venus faba* nicht als Theile eines gespaltenen Zahnes angesehen werden können, sondern dass sie als zwei schmale parallele Zähne betrachtet werden müssen, die in ganz gleicher Weise bei *Cytherea* entwickelt sind, und nicht einmal an ihrer Basis zusammenhängen. Eine ganz ähnliche Ausbildung des Schlosses der rechten Klappe zeigt u. a. auch *C. Oldhamiana*

[1] Proceed. Acad. nat. sc. Philad. 1864. pag. 212. Americ. Journ. Conch. II. pag. 102.

[2] Synopsis pag. 67. Taf. 5 Fig. 1.

[3] Cretac. Pelec. pag. 157.

[4] Handbuch II. pag. 113.

[5] Z. d. d. geol. Ges. 1884. pag. 467.

Stol.,[1] die auch durch ihre Gleichklappigkeit von den typischen Cyprimerien abweicht, bei welchen, wie *C. discus* Mathér. sp.[2] deutlich zeigt, vorne in der rechten Klappe ein gespaltener Schlosszahn vorhanden ist. Es scheint daher nöthig, die Gattung *Cyprimeria* enger zu fassen, und sie auf diejenigen Formen zu beschränken, die sich unmittelbar an *C. excavata* Morton, resp. *C. discus* Mathér. anschliessen, also flache, ungleich gewölbte Schalen, sehr kleine Wirbel, sehr tief eingesenkte Bandgrube und rechts 2 tief gespaltene, links 3 divergirende Schlosszähne haben. In der Aachener Kreide finden sich aus dieser so begränzten Gattung 2 Arten, *C. Geinitzii* Müll. sp. und *C. moneta* n. sp.

1. Cyprimeria Geinitzii Müll. sp.

Taf. XII Fig. 1—4.

1851. *Lucina Geinitzii* Müll., Monogr. I. pag. 66. idem Bosquet, Stoliczka, Mourlon etc.
1885. *Dozyia Geinitzii* J. Böhm, Grünsand pag. 130.

Schale dünn, sehr flach gewölbt, kreisrund, mit sehr kleinen spitzen, etwas vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Die Ligamentgrube ist linear, sehr tief eingesenkt, die Nymphen kurz, wenig vorragend. Eine deutliche Lunula fehlt. Vorderer Muskeleindruck verlängert und schmal, hinterer mehr gerundet. Mantelbucht sehr seicht und gerundet. Oberfläche concentrisch gestreift. Schloss links mit 3 Zähnen, von denen die beiden hinteren fast parallel sind. Der mittlere ist am kräftigsten. Rechts sind zwei divergirende Zähne vorhanden, von denen der vordere bis auf die Basis, der hintere nicht ganz so tief gespalten ist. Steinkerne sind kreisrund, von linsenförmiger Gestalt, und lassen gar keine Wirbel erkennen, oder doch nur eine ganz schwache Andeutung von solchen. Müller kannte nur solche Steinkerne, die er als *Lucina* bestimmte.

Ob Brauns[3] eine am Salzberg als Steinkern vorkommende Art, die er mit dem Gattungsnamen *Eryphila* versah, nach Aachener Stücken bestimmte, weiss ich nicht, wenn indessen die Zeichnung, die er von der Quedlinburger Form giebt, richtig ist, so ist es eine andere Art, da die Aachener hinten keine Ecke, und nicht annähernd so vorragende Wirbel besitzt.

J. Böhm bestimmte die vorliegende Form als zur Gattung *Dozyia* Bosquet gehörig, ein Name, der mir nur aus der Liste bei Dewalque, und zwar für *Lucina lenticularis* Gldf. gebraucht, bekannt wurde. Abgesehen davon, dass die vorliegende Form im Schloss mit *L. lenticularis* nicht die entfernteste Aehnlichkeit hat, und daher von einer generischen Zusammengehörigkeit keine Rede sein kann, bin ich der Ansicht, dass solche Listennamen nicht berücksichtigt werden dürfen, besonders wenn auch nicht ein einziges Wort zu ihrer Erläuterung hinzugefügt ist, und ein so geradezu barbarisches Wort, wie *Dozyia*, eher den Gedanken an einen Druckfehler für *Dosinia* hervorruft. Die vorstehend beschriebene Form ist ein typischer Vertreter der Gattung *Cyprimeria*, am nächsten stehend der *C. discus* Mathér. sp., von der sie durch ihre mehr kreisförmige Gestalt, und die noch kleineren Wirbel unterschieden werden kann.

Vorkommen. Nicht selten im Grünsand am Lusberg und Königsthor als Steinkern und Abdruck, sowie mit theilweise verkieselter Schale in den thonigen Grünsanden der Wolfsgracht und den gleichen

[1] Cret. Pelec. pag. 129. Taf. 6 Fig. 5.
[2] v. Zittel, Gosau Bivalven. Taf. 3 Fig. 7.
[3] Salzbergmergel pag. 367. Taf. 9 Fig. 10.

Schichten im belgischen Limburg bei Battice etc. Selten bei Vaals, von wo nur 3 Exemplare, darunter eine nahezu vollständige Schale vorliegen. Ich kenne die Art ferner aus der Binodosus-Zone von Dülmen-Coesfeld, sowie aus den Salzbergmergeln von Kattenstädt, dem Quader des Heidelberges, und den Heimburggesteinen von Blankenburg.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Cyprimeria moneta n. sp.

Taf. XII Fig. 5—8.

Die Schale ist sehr dünn, der Umriss quer oval, ungleichseitig, die Wirbel sind klein, spitz, vor der Mitte gelegen. Die linke Schale ist beträchtlich schwächer gewölbt wie die rechte, fast flach. Die Oberfläche ist fein concentrisch gestreift, die Streifen sind besonders bei jungen Exemplaren scharf. Die Ligamentgrube ist sehr schmal und tief, die Nymphen kurz aber kräftig. Das Schloss ist genau wie bei der vorigen Art entwickelt, von der sich die vorliegende durch ihre geringere Wölbung, die deutlicher hervortretenden Wirbel, sowie durch ihre abweichende Gestalt unterscheidet, welche weniger kreisförmig, mehr quer oval ist, indem ferner der hintere Schlossrand weniger convex, daher die Schale hinten relativ niedriger ist, als bei *C. Geinitzii.* Auch ist die Stellung der Schlosszähne etwas abweichend, was in der Abbildung gut zu sehen ist. Von der sonst ebenfalls sehr nahe stehenden *C. discus* Math. sp. unterscheidet sie sich durch ihre grössere Breite, und den mehr geradlinigen hinteren Schlossrand.

Vorkommen. 4 Exemplare aus dem Vaalser Grünsand liegen vor, sowie 3 aus den thonigen Grünsanden des Preussberges.

Originale in Herrn Beissel's Sammlung.

B. Syphonida integripalliata.

Familie: Cyprinidae.

Genus: Venilicardia Stol.

Venilicardia van Reyi Bosquet sp.

Taf. XVI Fig. 1—8.

1850. *Cyprina ligeriensis* Müll., Monogr. I. pag. 64 (non d'Orbigny!)
1860. „ *van Reyi* Bosquet bei Staring Nr. 368. idem Bosquet bei Dewalque, Mourlon, Stoliczka.

Schale ziemlich dick, quer oval, sehr ungleichseitig, mit weit vor der Mitte gelegenen Wirbeln, von denen aus eine breit gerundete Kante nach der hinteren unteren Ecke verläuft. Diese ist fast rechtwinkelig, stark gerundet, manchmal indessen undeutlich, besonders in der Jugend. Oberfläche concentrisch gestreift. Lunula undeutlich, kaum bemerkbar, Ligamentgrube ziemlich lang, die Nymphen dünn und wenig vorragend. Muskeleindrücke kräftig und tief, besonders der vordere, der unmittelbar unter der Schlossplatte liegt. Mantellinie ganz. Das Schloss ist kräftig, es trägt auf breiter Platte rechts einen schrägen, hinteren, gefurchten Zahn, der an seinem oberen Ende mit dem schwachen und kurzen mittleren Zahn zusammenfliesst, und mit diesem einen kräftigen, hakenförmigen Zahn bildet. Fast in der Verlängerung des

vorderen Hakens befindet sich der vordere, kegelförmige Schlosszahn. Vor diesem liegt eine tiefe Grube. Ein hinterer Seitenzahn ist besonders kräftig entwickelt, und durch eine tiefe und breite Grube von dem Schalenrand getrennt. Links sind gleichfalls drei Zähne vorhanden, von denen der mittlere und vordere gerade wie in der anderen Klappe zu einem hakenförmigen Zahn verschmolzen sind. Der hintere Zahn ist lang, schmal und sehr schräge. Ein vorderer, grob gefurchter, unmittelbar vor dem vorderen Schlosszahn stehender, und ein sehr kräftiger, entfernter hinterer Seitenzahn sind besonders vorhanden. Dieses so ausgebildete Schloss ist bei jungen Exemplaren, wie solche Fig. 5—8 abgebildet sind, deutlich. Bei grossen Stücken unterscheidet sich dasselbe durch einige Variationen, namentlich zeigt links der aus vorderen und mittleren entstandene, hakenförmige Zahn diese Form nicht mehr so deutlich, der vordere Seitenzahn wird breiter, und durch eine Querfurche getheilt, dem entsprechend rechts die Grube für diesen Zahn auch zweitheilig wird. Der hinter dieser Grube stehende Zahn wird steiler, und lehnt sich oft an den vorderen Haken des Hauptzahnes an. Auch in der äusseren Form zeigen junge und alte Individuen bemerkenswerthe Unterschiede. Die jungen sind hinten höher, und weniger ungleichseitig, wie die ausgewachsenen Stücke, die auch untereinander Verschiedenheiten in der Gestalt zeigen. Es konnte dies indessen nicht dazu führen, mehrere Arten zu unterscheiden, da diese Abweichungen, wie aus den beifolgenden Zeichnungen hervorgeht, keine bedeutenden sind, und nur wenige Exemplare vollständig mit einander übereinstimmen.

Was die generische Stellung anlangt, so ist diese zweifellos bei *Venilicardia* Stol. wegen der Ausbildung des Schlosses. Da dieses von dem der echten Cyprinen — Typus *C. islandica* Lin. — abweicht, so betrachte ich *Venilicardia* als selbständige Gattung. Zur specifischen Bestimmung ist zu bemerken, dass Müller die Art als *C. ligeriensis* d'Orb. aufführte, mit der sie auch viele Aehnlichkeit hat; indessen fehlt ihr der zweite Kiel, sowie die deutliche Lunula, welche die Abbildung bei d'Orbigny[1] zeigt. Bosquet erkannte diese Unterschiede, und änderte daher den Namen in *C. van Reyi* um. Obwohl dies ein blosser Listenname ist, so ist derselbe hier doch angenommen worden, da *C. van Reyi* die einzige mit Sicherheit bekannte *Cyprina* der Aachener Kreide ist. Müller[2] beschreibt zwar noch *Cyprina rostrata* (non. Sow.!) aus den Grünsandbänken des Aachener Waldes, welche Bosquet als *Cypr. Mülleri* Bosq.[3] citirt, und die von J. Böhm[4] in einem doppelschaligen Exemplare abgebildet wird; von dieser Form ist aber das Schloss unbekannt. Die Exemplare der Müller'schen Sammlung, welche als *C. rostrata* etiquettirt waren, darunter ein grosser Steinkern mit anhaftenden Schalenresten aus dem Aachener Wald, der offenbar als Original zu Müller's Beschreibung gedient hat, gehören zu derselben Art, die Müller von anderen Stellen, namentlich aus dem thonigen Grünsande des Preussberges, als *Isocardia cretacea* bestimmte, und die, wie ich mich an beschalten Exemplaren von letzterer Localität überzeugen konnte, ein vollständig zahnloses Schloss besitzen, und daher zu *Ceromya* gehören. Es ist daher möglich, dass das zweischalige Exemplar von Vaals, welches J. Böhm abbildet, und welches durch seine Gestalt, und seine ungewöhnlich stark eingerollten Wirbel mit meinen Exemplaren von *Ceromya cretacea* übereinstimmt, keine *Cyprina* ist, sondern ebenfalls zu *Ceromya cretacea* gehört, da es auch nicht zu der unten beschriebenen *Isocardia* gehört. Jedenfalls ist unter dem Aachener ziemlich reichen Material keine *Cyprina*, die mit der Figur bei Böhm übereinstimmt.

[1] Palaeont. franç. III. Taf. 375.
[2] Monogr. II. pag. 64.
[3] bei Staring pag. 380 Nr. 377.
[4] Grünsand pag. 121. Taf. 1 Fig. 2.

Von sonstigen Vorkommnissen ist namentlich *Cyprina bifida* Zitt.[1] in der Gestalt ähnlich, unterscheidet sich aber durch weiter vorragende Wirbel, und namentlich durch die viel schwächere Entwickelung des Schlosses, welches bei *C. van Reyi* ungewöhnlich kräftig erscheint.

Ob *Cyprina ligeriensis* bei Brauns[2] zu unserer Art gehört, muss ich unentschieden lassen, sie ist verschieden, wenn die Salzbergform, von der ich nur ungenügende Exemplare kenne, mit der *ligeriensis* d'Orb. übereinstimmt. Die Synonymik, die Brauns an betreffender Stelle giebt, ist sicher unrichtig, denn *ligeriensis* Müll. und *ligeriensis* d'Orb. sind verschieden, und *rostrata* Gein.[3] von Kieslingswalde halte ich für undefinirbar, wenigstens nach der Abbildung, welche Geinitz giebt.

Vorkommen. Ziemlich selten bei Vaals und Aachen im Grünsand. Es liegen 14 meist mehr oder weniger defecte Schalen vor.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Isocardia** Lam.

Isocardia Zitteli nov. sp.

Taf. XV Fig. 2—4.

Die Schale ist dünn, von ovalem Umriss, hinten gerade abgestutzt, vorne gleichmässig gerundet. Die Wirbel sind ziemlich stumpf, stark nach vorn gedreht, von denselben aus verläuft eine deutliche gerundete Kante nach der hinteren unteren Ecke. Hinter dieser Kante fällt die Schale steil ab, bis zu einer dicht vor dem Hinterrand gelegenen zweiten, ähnlichen Kante. Der zwischen diesen beiden Kanten liegende Schalentheil ist fast eben; nach vorne ist die Schale gleichmässig gewölbt. Die Ligamentgrube ist schmal, linear, das Ligament deutlich gespalten. Das Schloss zeigt in jeder Klappe zwei kräftige Zähne. Links sind dieselben lamellar, liegend, nahezu gleich lang. Rechts ist der hintere Zahn viel länger wie der kurz leistenförmige, vordere, und dabei tief gefurcht. Ein schwacher hinterer Seitenzahn ist in beiden Klappen vorhanden.

Durch die Ausbildung des Schlosses erweist sich die Art als eine echte *Isocardia*, und zwar als zu der Gruppe gehörig, für welche Stoliczka wegen des gefurchten oder gespaltenen hinteren Schlosszahnes in der rechten Klappe die Gattung *Glossocardia* aufstellte. Es scheint mir indessen, dass dieses Merkmal nicht ausreicht, eine Gattung genügend zu charakterisiren.

Welchen Namen Müller der vorliegenden Art gab, bin ich nicht in der Lage anzugeben. *Isocardia cretacea* Müll. gehört zu *Ceromya*, wahrscheinlich auch *Is. trigona* Müll., wie bereits bei *Cyprina Reyi* erwähnt ist. Es könnte vielleicht die Art mit *Cyprina rostrata* Müll., welchen Namen Bosquet in *Cyprina Mülleri* änderte, gemeint sein, welche Müller nur vom Lusberg und aus dem Aachener Wald anführt. Von beiden Fundstätten lagen in der Müller'schen Sammlung eine Anzahl zur vorliegenden Art gehörige Steinkerne, bei denen auch z. Th. das Schloss zu beobachten war. Da indessen mit der Abbildung von *Cyprina*

[1] Gosau Bivalven. Taf. 5 Fig. 1, 2.

[2] Salzbergmergel pag. 369.

[3] Kieslingswalde pag. 13. Taf. 2 Fig. 12, 13.

rostrata Sow. bei Fitton eigentlich gar keine Aehnlichkeit besteht, so habe ich, um Irrthümern und Verwechselungen vorzubeugen, einen neuen Namen gewählt, und um so mehr, als Böhm, wie aus den Bemerkungen zur vorhergehend beschriebenen *Cyprina Reyi* hervorgeht, eine von der vorliegenden ganz verschiedene Form, von der allerdings das Schloss, und somit auch die Gattung unbekannt ist, als *Cyprina Mülleri* abbildete.

Von anderweitig beschriebenen Arten steht unserer die *Is. planidorsata* Zitt.[1] aus der Gosau nahe. Dieselbe unterscheidet sich durch den einfachen hinteren Schlosszahn in der rechten Klappe, durch eine deutliche Lunula, die der Aachener Form fehlt, und dadurch, dass die vordere vom Wirbel ausstrahlende Kante im vorderen Drittel der Schale liegt. Der Gestalt nach ist *Cyprina orbicularis* Roem.[2] ähnlich, doch kann von einer Identität vorläufig nicht die Rede sein, so lange von dieser Form, die auch Brauns als *Cyprina* vom Salzberge anführt[3], das Schloss, und somit die generische Stellung unbekannt ist.

Vorkommen. Ziemlich selten, und fast stets defect im Grünsand von Vaals und in den Muschelbänken am Lusberg und im Aachener Wald. Es liegen etwa ein Dutzend Stücke vor, von denen 5 das Schloss zeigen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Cypricardia** Lam.[4]

1. ? Cypricardia trapezina n. sp.

Taf. XV Fig. 5.

Die ziemlich dicke Schale ist gerundet trapezförmig, sehr ungleichseitig, mit weit nach vorn liegenden, kleinen, einander sehr genäherten Wirbeln. Hinterer Schlossrand geradlinig, dem Unterrand fast parallel. Ligamentgrube kurz und weit. Vom Wirbel läuft nach hinten ein breiter gerundeter Rücken. Oberfläche mit kräftigen concentrischen Leisten, und feinen radialen Streifen, welche zwischen je 2 der Leisten ein System für sich bilden.

Das Schloss ist unbekannt, doch scheint die Form wegen ihrer Gestalt zu *Cypricardia* zu gehören, und stimmt sie in dieser Hinsicht besser mit einigen lebenden und tertiären Arten, z. B. *C. pulchra* Desh., *C. rostrata* Lam. überein, als mit den meist stärker gewölbten und scharf gekielten Arten der Kreide und der älteren Formationen.

Vorkommen. Nur ein einziges doppelschaliges Exemplar aus dem Grünsand von Vaals befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Gosau Bivalven. Taf. 5 Fig. 4.

[2] Kreide pag. 73. Taf. 9 Fig. 8.

[3] Salzbergmergel pag. 369.

[4] Nach Fischer, Manuel pag. 1074 gebührt der Gattung der Name *Libitina* Schum.

2. Cypricardia trapezoidalis Roem. sp.

Es liegen mir eine Reihe verdrückter Steinkerne aus den unteren Mucronatenmergeln des Schneeberges bei Vaals vor, welche in der Gestalt, in der Lage der Wirbel, sowie in der Ausbildung der Kante ziemlich zu der Abbildung passen, welche Roemer von seiner *Crassatella trapezoidalis* giebt. Es lassen die Stücke indessen bezüglich ihrer Erhaltungsweise so viel zu wünschen übrig, dass ich mich darauf beschränke, zu constatiren, dass im Aachener Obersenon Formen vorkommen, die mit *Crassatella trapezoidalis* Roem., die von v. Zittel[1] zu *Cypricardia* gestellt wird, viel Aehnlichkeit haben.

Familie: Cardiidae Lam.

Genus: Granocardium Gabb.

1. Granocardium productum Sow.

Taf. XVII Fig. 1—5.

1832. *Cardium productum* Sow., Geol. soc. trans. III. pag. 417. Taf. 39 Fig. 15.
1837. „ *bispinosum* Dujard., Mem. soc. géol. T. II. pag. 223. Taf. 15 Fig. 7.
1834—40. *Cardium tubuliferum* Gldf., Petr. Germ. II. Taf. 144 Fig. 7.
1841. *Cardium tuberculiferum* Roem., Kreide pag. 71.
1843. „ *Goldfussi* et *guttiferum* Mathér., Catol. meth. pag. 156—157. Taf. 17 Fig. 5, 6. Taf. 18 Fig. 1, 2.
1843. „ *productum* d'Orb., Pal. fr. III. pag. 31. Taf. 247.
1846. „ *alternans* Reuss, Böhm. Kreide II. pag. 1. Taf. 35 Fig. 15—16.
1847. „ *tubuliferum* Müll., Monogr. I. pag. 2.
1850. „ *productum, Faujasi, guttiferum, bispinosum* d'Orb., Prodrome II., pag. 162, 241, 195.
1859. „ *productum* Müll., Suppl. pag. 12.
1865. „ „ Zittel, Gosau Bivalven. pag. 37. Taf. 6 Fig. 1.
1871. „ „ Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 213 u. 217. Taf. 11 Fig. 16.
1885. *Criocardium tubuliferum* J. Böhm, Grünsand pag. 118.

Schale hoch gewölbt, etwas ungleichseitig, von gerundet vierseitigem Umriss. Vorderrand stärker convex als der Hinterrand. Schloss in jeder Klappe mit einem ausserordentlich stark entwickelten Zahn, welcher mit dem zweiten, viel schwächeren durch eine Brücke verbunden ist. Links ist ein sehr kräftiger, vorderer Seitenzahn vorhanden, der hintere dagegen ist schwach, und die Grube unterhalb desselben eben angedeutet. Innenrand der Schale grob gezähnt. Oberfläche radial gerippt, in den zwischen den Rippen gelegenen Furchen ist die Schale von zahlreichen rundlichen Poren oder Löchern durchbrochen, so dass dieselbe aus radialen Balken zu bestehen scheint, die durch gedrängt stehende Stege mit einander verbunden sind. In den Furchen, indessen an die radialen Rippen angelehnt, stehen spitze oder stumpfe Stacheln, und zwar so angeordnet, dass eine oder zwei Reihen feinerer Stacheln mit einer Reihe gröberer, oft knotenförmiger, abwechseln. Manchmal verfliessen bei grossen Exemplaren mehrere Stacheln ineinander, so dass

[1] Handbuch II. pag. 107.

unregelmässige wulstige Radialkämme entstehen. Bei allen darauf hin untersuchten, beschalten Exemplaren ist die innere Schalenschicht sehr dünn, und liegt meist nur als feines Häutchen dem Steinkern unmittelbar auf. Auch sie ist von in radiale Reihen angeordneten Löchern durchbohrt, welche indessen kleiner sind wie die der kräftigen äusseren Schicht. Zwischen den beiden Schalschichten befindet sich ein bei mittleren Exemplaren etwa 1 mm weiter Raum, welcher stets mit einem feinen braunen thonigen Sande, nicht aber mit Schalensubstanz erfüllt ist, nur ausserhalb der Mantellinie ist die Schale gleichmässig solide.

Das Vorhandensein von Gesteinsmaterial zwischen der inneren und der äusseren Schalenschicht, lässt darauf schliessen, dass hier ursprünglich eine Lage einer Substanz vorhanden war, welche sehr leicht zerstörbar war, und daher bei keinem Exemplare erhalten blieb, obwohl die Verkieselung so bald eintrat, dass vielfach noch das Ligament mit verkieselt werden konnte. Da die Schale weiterhin ausserhalb der Mantellinie solid und undurchbohrt ist, so folgt, dass die Thätigkeit des Mantelrandes nur eine Kalk absondernde war, dass dagegen die Mantelfläche einen Theil der vom Mantelrande abgelagerten Schalensubstanz wieder resorbirte, wodurch die ursprünglich compacte Schale verdünnt und in der oben beschriebenen Weise perforirt wurde. Die Kalk ablagernde Thätigkeit der Mantelfläche war dagegen nur eine geringe, sie beschränkte sich auf die Bildung des papierdünnen Häutchens, welches jetzt den Steinkernen unmittelbar aufliegt. Welcher Natur die Substanz war, welche den zwischen diesem und der äusseren Schicht vorhandenen Raum ausfüllte, darüber fehlen Anhaltspunkte, doch wird man an organische Substanz zu denken haben.

Eine solche Schalenstruktur ist eine ungewöhnliche, sie setzt besondere Eigenthümlichkeiten der Mantelfläche voraus, welche das Thier von *C. productum* von dem der jetzigen *Cardium*-Arten unterscheidet, und eine generische Trennung verlangt, zumal auch die Verwandten des *C. productum* zeitlich sehr beschränkt sind, und zwar auf die obere Kreide, Cenoman bis Senon. J. Böhm stellte daher auch die Art zu *Criocardium* Conr., deren Typus *Cardium dumosum* Conr.[1] ist. Nach den Darstellungen Conrad's ist die Gattung indessen, wie so manche aus der grossen Zahl, so wenig substantiirt, dass v. Zittel mit vollem Recht sie nicht einmal als Subgenus anerkennt, und P. Fischer dieselbe nur als Section der Untergattung *Eucardium* betrachtet. Anders läge der Fall, wenn *Criocardium dumosum* bezüglich seiner Schalenstruktur mit der im vorstehenden beschriebenen Art übereinstimmte. Nach der Darstellung, die Whitfield[2] neuerdings giebt, ist die Aehnlichkeit der Skulptur unverkennbar, und daher auch nicht ausgeschlossen, dass die Schalenstruktur übereinstimmt. In diesem Falle würde dann *Criocardium* Conr. zusammenfallen mit *Granocardium* Gabb,[3] welcher Gattungsname speciell für *C. productum* Sow. aufgestellt wurde, und als der ältere anzuwenden ist.

Ueber die Synonymik dieser weit verbreiteten Form ist schon mehrfach ausführlich geschrieben worden. Ich schliesse mich v. Zittel an, soweit sich die von demselben aufgeführten Citate auf Abbildungen beziehen. Hinzuzufügen ist nur noch *C. tubuliferum* Gldf. von Aachen, welches nichts anderes, als der Steinkern von *C. productum* ist. Die in radialen Reihen stehenden Stacheln desselben sind die Ausfüllungen der Schalenporen, und haben mit den Stacheln der Schale nichts zu thun, daher bei ihnen auch

[1] Amer. Journ. Conch. 1870 VI. pag. 75.

[2] Raritan clays etc. pag. 133. Taf. 20 Fig. 9—13.

[3] Teste Fischer, Manuel pag. 1037.

niemals ein Alterniren in der Stärke zu beobachten ist. Manchmal sind indessen diese Stacheln oder Dornen des Steinkernes lang, manchmal zu ganz niedrigen Wärzchen reducirt. Mit solchen versehene Formen waren es wohl, für welche A. Roemer sein *C. tuberculiferum* aufstellte. Diese Verschiedenheit scheint ihren Grund darin zu haben, dass bei der letzteren Form die Schale in den Sand eingebettet wurde, als noch die mittlere, leicht zerstörbare Schalenlage vorhanden war, und die ausfüllende Gesteinsmasse durch dieselbe verhindert wurde, die Schalenporen in ihrer ganzen Tiefe auszugiessen. Im letzteren Fall, der eintreten musste, wenn die mittlere und mit ihr die innere sehr dünne Schalenlage entfernt war, erhalten wir auf dem Steinkern die relativ langen und kräftigen Dornen des *C. tubuliferum.*

In der Literatur findet man nicht selten beide Arten citirt, *C. productum* neben *C. tubuliferum,* so bei Müller, Drescher und Brauns; dass die beiden Arten von Muller übereinstimmen, ist sicher, ob *C. productum* bei Drescher[1], welches von v. Zittel in die Synonymik aufgenommen wird, hierher gehört, weiss ich nicht, da Drescher keine Abbildung und Beschreibung giebt. Sein *C. tubuliferum* ist indessen nicht die Art von Goldfuss[2]. Drescher war übrigens der erste, welcher erkannte, dass die Dornen des *C. tubuliferum* Ausfüllungen von Schalenporen seien, was auffälliger Weise in der späteren Literatur unberücksichtigt blieb. Drescher's *C. tubuliferum* hat eine stärker gerundete Gestalt, feinere und gleichmässigere Stacheln als *C. tubuliferum* Gldf. resp. *C. productum* Sow., was auch J. Böhm[3] erkannte, der für die Löwenberger Art den Namen *C. Drescheri* vorschlug. In der Beschreibung, die Brauns[4] von den beiden Arten der Salzbergmergel giebt, ist weder der Steinkern noch die Schale der vorliegenden Art wiederzuerkennen. Brauns führt als Synonym zu *C. productum* das *C. asperum* Mnst. bei Goldfuss[5] auf, dessen Original von Haldem stammt, und welches auch v. Zittel fraglich in die Synonymik aufgenommen hat. Goldfuss zeichnet eine fast kreisförmige Bivalve, die fein gekörnte Radiallinien hat, und eigentlich recht wenig Uebereinstimmung mit *C. productum* zeigt, zumal die Körner auf den Rippen, nicht in den Zwischenräumen zu stehen scheinen. Ich möchte daher *C. asperum* nicht zu den Synonymen von *C. productum* resp. *tubuliferum* rechnen.

J. Böhm bezweifelt die Uebereinstimmung von *C. productum* und *C. tubuliferum*, und soll letztere Art sich durch das Vorhandensein von Dornen, den tief gekerbten Schalenrand, und die mehr quadratische Gestalt unterscheiden. Dass die Gosauform ebenfalls Dornen hat, die nur in den meisten Fällen abgebrochen oder abgerieben sind, zeigt ein vorliegendes Exemplar, und geht schon aus dem Umstande hervor, dass alle Autoren, auch v. Zittel das *C. productum* d'Orb., *C. bispinosum* Mathér. und andere oben in der Synonymik genannte Arten unbedenklich zu *C. productum* ziehen. Der Ausdruck v. Zittel's, „dachziegelförmige Schuppen" bezieht sich wohl nur auf die mangelhaft erhaltenen Exemplare der Gosau. Der Innenrand der Gosau-Muschel ist wie v. Zittel ausdrücklich bemerkt, ebenfalls „grob gezähnelt." Die Aachener Exemplare sind allerdings ein wenig breiter wie die aus der Gosau, dieser Unterschied ist aber kein beträchtlicher, und scheint die Form überhaupt etwas zu variiren. Vergleicht man die Abbildungen der Aachener Stücke mit denen der Gosau bei v. Zittel, so wird man aus der Verschiedenheit der Gestalt

---

[1] Z. d. d. geol. Ges. 1863 pag. 346.
[2] ibid. Taf. 9 Fig. 14.
[3] Grünsand pag. 120.
[4] Salzbergmergel pag. 371.
[5] Petr. Germ. II. Taf. 144 Fig. 8.

kaum einen Grund zur Trennung herleiten können. Die Uebereinstimmung der Aachener und der Gosauform erkennt übrigens bereits Giebel [1] an.

Vorkommen. Nicht selten als Steinkern in den Sandsteinbänken bei Aachen, mit der Schale erhalten, indessen meistens defect im Grünsand von Vaals und Terstraeten.

Originale zu Fig. 2 in der Sammlung der Bergakademie zu Berlin, zu Fig. 1, 3, 4 in der Sammlung der technischen Hochschule, zu Fig. 5 im städtischen Museum.

2. Granocardium Marquarti Müll.

Taf. XVIII Fig. 1, 2.

1847. *Cardium alutaceum* Müll., Monogr. I. pag. 23. (non Goldfuss!)
1847. „ *Marquarti* Müll. ibid. pag. 22. Taf. 1 Fig. 10. idem Bosquet, Stoliczka, Mourlon, Ubaghs, J. Böhm.
1887. *Cardium alutaceum* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 162. Taf. 12 Fig. 16.

Schale im Umriss kreisrund, dünn, ziemlich schwach und gleichmässig gewölbt, mit spitzen, nahezu medianen Wirbeln. Die Skulptur besteht aus zahlreichen flachen Radialrippen, die zwischen diesen befindlichen Furchen sind schmal, und in denselben ist die Schale fein durchbohrt, in ähnlicher Weise, wie dies bei *C. productum* der Fall ist. Die Durchbohrungen sind indessen viel feiner, und scheinen nur durch die äussere Schalenschicht hindurchzusetzen. In den Furchen zwischen den Rippen stehen dicht gedrängte, feine und spitze Stacheln, die alle von gleicher Stärke sind, oder bei denen Reihen von feinen und stärkeren alterniren, entweder auf der ganzen Schalenoberfläche, oder nur auf dem vorderen oder hinteren Theile derselben. Zuweilen bemerkt man auch bei besonders günstiger Erhaltung, dass auf den sehr fein längsgefurchten Radialrippen äusserst feine spitze Stacheln stehen, die aber bei den meisten Stücken abgebrochen sind. Der Schalenrand ist gezähnt. Das Schloss besitzt in jeder Klappe je einen kräftigen und einen schwachen, fast verkümmerten Schlosszahn. Ebenso ist der hintere Seitenzahn etwas rudimentär, während der vordere kräftig entwickelt ist.

Bezüglich der Struktur der Schale und der darauf begründeten generischen Stellung gilt das gleiche, wie für *C. productum.*

Müller betrachtete diese Form als ident mit *C. alutaceum* Mnst. [2] von Haldem, und trennte als *C. Marquarti* nur solche Exemplare ab, welche ein regelmässiges Alterniren von stärkeren und feineren Stachelreihen zeigen. Das reichliche untersuchte Material zeigte aber, dass diese Formen in der Gestalt durchaus übereinstimmen, und dass ein Alterniren bei manchen Exemplaren nur auf den Seitentheilen der Schalenoberfläche stattfindet, während auf der Schalenmitte alle Stacheln gleich stark sind, so dass eine Trennung nicht statthaft ist. Der Art kommt aber nicht der Name *C. alutaceum* Mnstr. zu, den ihr auch Frech giebt, da diese Art nach der Beschreibung bei Goldfuss „gekörnte Rippen" hat, wie solche auch die vergrösserte Zeichnung bei Goldfuss zeigt, und nicht zwischen den Rippen stehende Stacheln. Es ist daher der von Müller der einen Abänderung gegebene Namen für die Species anzuwenden.

---

[1] Z. d. d. geol. Ges. I. 1849. pag. 97.
[2] Petr. Germ. pag. 210. Taf. 144 Fig. 5.

Die Angabe J. Böhm's, dass die Schlosszähne „sehr verkümmert" seien, kann ich nicht bestätigen. Möglicher Weise ist an allen von Böhm untersuchten Exemplaren das Schloss stark abgerieben, wie das auch bei manchen unserer Exemplare der Fall ist.

Aus anderen Gegenden ist mir diese Form bisher nicht bekannt geworden mit Ausnahme des von Frech beschriebenen Vorkommens von Suderode, und kenne ich auch keine Abbildungen, die mit ihr übereinstimmen. Bezüglich der Skulptur steht *C. asperum* Fritsch[1] nahe, welches indessen durch seine Gestalt beträchtlich abweicht.

Vorkommen. Häufig im Grünsand von Vaals, seltener bei Aachen.

Zur Untersuchung liegen an 50 Exemplare vor.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Cardium** L.

1. Cardium Nöggerathi Müll.

Taf. XVIII Fig. 3, 4.

1851. *Cardium Nöggerathi* Müll., Monogr. II. pag. 65. Taf. 8 Fig. 13. idem Bosquet, Mourlon etc.
1859. „ *Bredai* Müll, Suppl. pag. 12. Taf. 7 Fig. 16.
1887. „ *Nöggerathi* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39. pag. 163.

Die Schale ist oval, hoch gewölbt, nach vorne und hinten gleichmässig abfallend, mit spitzen, stark aufgeblähten, weit vorragenden Wirbeln. Oberfläche mit zahlreichen flachen Radialrippen, von denen je 5 zwischen zwei kräftigen Radialfurchen liegen. Feine concentrische Linien sind in der Jugend nur bei sehr guter Erhaltung wahrnehmbar, bei grossen Stücken werden dieselben nach dem Unterrand zu kräftig, wulstartig. Der Schalenrand ist scharf gezähnt. In der rechten Klappe ist der hintere Schlosszahn sehr kräftig, hakenförmig aufgebogen, der vordere dagegen schwach, mit dem hinteren durch eine Brücke verbunden. Links ist der vordere Schlosszahn der kräftigere. Seitenzähne sind vorhanden und wohl ausgebildet. Die Nymphen sind wenig entwickelt.

C. Bredai Müll. ist dieselbe Art, und nur auf defecte abgeriebene Exemplare begründet. Das Original ist mir unbekannt, indessen stellt dasselbe deutlich ein Stück dar, dessen obere Schalschicht zum Theil zerstört ist, gerade wie dies bei einigen vorliegenden Exemplaren, und auch bei dem Original von *C. Nöggerathi* z. Th. bei Müller der Fall ist, wodurch dieses die eigenthümliche Verzierung seiner Oberfläche erhält, da auf der inneren Schalschicht statt der Rippen zahlreiche feine vertiefte Radiallinien auftreten. *C. Nöggerathi* ist auch wohl die Form, welche Giebel[2] als *C. Cottaldinum* d'Orb. von Aachen citirt. Bei der neocomen Form sind indessen die Radialrippen viel feiner, und die Gestalt der Schale ist breiter.

Nahe verwandt ist auch *C. alutaceum* bei Geinitz,[3] welche Art indessen mit *C. alutaceum* Gldf. gar keine Aehnlichkeit besitzt, da sie radial gestreift ist und keine Knoten oder Stacheln besitzt, die doch das wesentliche Merkmal von *alutaceum* sind.

---

[1] Weissenberger Schichten pag. 113 Fig. 65.
[2] Z. d. d. geol. Ges. Bd. I. 1849 pag. 97.
[3] Elbthalgebirge II. Taf. 18 Fig. 6, 7. pag. 65.

Schwer verständlich ist die Bemerkung J. Böhm's, dass nur durch eine eingehendere Untersuchung festgestellt werden könne, „ob diese Species selbständig ist, oder nur ein Erhaltungszustand der grossen bei Aachen vorkommenden Cardien.“ *C. Nöggerathi* ist allerdings eins und zwar das häufigste der grossen bei Aachen vorkommenden Cardien, aber ebendarum selbständig, da es die beschalte Form ist, während sich bei Aachen fast nur Steinkerne finden.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand von Vaals (6 Exemplare), häufig am Lusberg, Königsthor und im Aachener Wald als Steinkern und Abdruck. Dieselbe Art, oder eine sehr nahestehende, findet sich in den Salzbergmergeln bei Quedlinburg.

Originale von Vaals in der Sammlung der Bergakademie zu Berlin.

2. Cardium Becksii Müll.

Taf. XVIII Fig. 5—9.

1843. *Cardium Ottonis* Geinitz, Kieslingswalde pag. 14. Taf. 1 Fig. 31, 32. pars!
1847. „ *Becksii* Müll., Monogr. I. pag. 21. Taf. 1 Fig. 7.
1851. „ *gibbosum* Müll. ibid. II. pag. 21.
1868. „ *Ottoi* Gümbel, Ostbayr. Grenzgebirge pag. 765 Fig. 3.

Die Schale ist ziemlich dünn, hoch gewölbt, nach hinten steil, nach vorn allmählich abfallend. Der Umriss ist gerundet vierseitig, etwas schief, die Wirbel sind klein, spitz, wenig vor der Mitte gelegen. Die Skulptur besteht aus 20—25 radialen Rippen, von verschiedener Gestalt. Auf der stumpfen Kante, die vom Wirbel zur hinteren unteren Ecke läuft, stehen dicht aneinander 3 hohe leistenförmige Rippen. Hinter derselben nehmen dieselben allmählich an Stärke ab, und gehen in feine Streifen über. Ein kleines dreieckiges Feld an der hinteren oberen Ecke bleibt frei von einer deutlichen radialen Skulptur. Nach vorne hin sind die Rippen scharf, an ihrer Basis sehr breit, von dreieckigem Querschnitt. Besonders günstig erhaltene Exemplare lassen eine höchst feine concentrische Streifung erkennen, durch welche die radialen Rippen sehr fein gekörnelt erscheinen, was indessen nur durch die Lupe wahrzunehmen ist. Der Schalenrand ist gekerbt, das Schloss ein typisches Cardienschloss, indessen nicht sonderlich kräftig entwickelt. Der Schlossrand ist schwach gebogen, links ist der vordere und rechts der hintere Schlosszahn stärker ausgebildet. Seitenzähne sind in beiden Klappen vorhanden, dieselben sind kurz, aber kräftig, nur der hintere in der linken Klappe ist schwach.

In Bezug auf die Gestalt ist diese Art einigen Schwankungen unterworfen. Im Allgemeinen ist das Verhältniss der Höhe zur Breite 110 : 100, doch kommen auch Stücke vor, die hinten wenig abgestutzt sind, bei denen daher die Höhe gleich der Breite ist. Solche Exemplare sind auch wohl etwas schwächer gewölbt, und der Kiel tritt weniger hervor. Doch sind diese Unterschiede nicht ausreichend zu einer Trennung. *C. Becksii* kommt ausser bei Aachen auch noch im Sandstein von Kieslingswalde vor, von wo mehrere typische Stücke vorliegen. Geinitz beschrieb von hier sein *C. Ottoi*, dessen Diagnose auf die Aachener Gründsandform passt, und welches später[1] ausdrücklich als bei Aachen vorkommend aufgeführt wird. Nach dem Zeugniss v. Zittel's[2] umfasst indessen *C. Ottoi* Gein. noch eine andere Form, die

[1] Das Quadersandsteingebirge pag. 154.
[2] Gosau Bivalven pag. 41.

auch in der Gosau vorkommt, welche flach gewölbt ist, und schuppige Rippen besitzt. Zu dieser Art gehört nach v. Zittel die von Drescher[1] als *C. Ottoi* von Löwenberg abgebildete Form. Diese ist sicher gleich *C. pectiniforme* Müll., während nach Frech[2] die Gosau-Form verschieden ist, und in der Mitte zwischen *C. Ottoi* und *C. pectiniforme* stehen soll, welche beiden Arten selbst einander „überaus nahe" stehen sollen. Im Allgemeinen dürften wohl zwei „überaus nahe" stehende Formen, zwischen denen noch eine Zwischenform vorhanden ist, zusammenfallen, allein Frech giebt an, die eine Kieslingswalder Form habe schmalere Rippen ohne Wülste, so dass vielleicht ausser *C. Becksii* noch 3 Arten vorhanden seien. Es wird indessen unentschieden gelassen, welcher derselben der Name *C. Ottoi* Gein. zukommt. Geinitz begriff jedenfalls unter diesen letzteren Namen mehrere Arten, und hat man die Wahl, welcher derselben der Name *C. Ottoi* zu belassen ist. Entgegen meiner früher ausgesprochenen Ansicht[3], nach der *C. Becksii* Müll. mit *C. Ottoi* Gein. ident sei, gestützt auf mein Vergleichsmaterial von Kieslingswalde, bin ich nach den Ausführungen von Frech mit diesem Forscher einverstanden, dass die Aachener Grünsandform den ihr von Müller gegebenen Namen zu tragen hat, als *C. Ottoi* dagegen eine der anderen bei Kieslingswalde vorkommenden Arten zu bezeichnen ist. *C. Ottoi* bei v. Gümbel[4] stimmt mit *C. Becksii* vollständig überein, *C. gibbosum* Müll. ist nach den Originalstücken auf abgeriebene und etwas verdrückte Exemplare von *C. Becksii* begründet, und kann keine Selbständigkeit beanspruchen.

Vorkommen. Ungemein häufig im Grünsand von Vaals, von wo mehrere Tausend Exemplare vorliegen. Häufig im Grünsand am Lusberg und Königsthor. Aus den mergeligen Grünsanden des Preussberges kenne ich diese Art nicht. Ebenso ist sie im Aachener Sand bisher nicht vorgekommen.

3. Cardium semipustulosum Müll.

Taf. XV Fig. 11—15.

1847. *Cardium semipustulosum* Müller, Monogr. I. pag. 21. Taf. 1 Fig. 8. idem d'Orbigny, Gabb, Bosquet, Stoliczka etc.

Die Schale ist dünn, schwach gewölbt, schief oval, mit sehr kleinen spitzen Wirbeln. Die Oberfläche zeigt ca. 30 radiale Rippen, welche auf der stark gerundeten vom Wirbel nach hinten unten verlaufenden Kante am weitläufigsten, hinter derselben am dichtesten stehen. Vor den Wirbeln ist ein kleines dreieckiges Feld ohne Rippen, hinter den Wirbeln ist ein solches nicht vorhanden. Auf der vorderen Schalenhälfte sind die Rippen mit zierlichen Knötchen gekrönt, während sie auf der hinteren Schalenhälfte glatt sind. Nur ausnahmsweise bemerkt man bis an die hintere Kante einzelne, aber sehr kleine Knötchen. Zwischen den Rippen befinden sich sehr feine, schwach schuppenförmige Anwachsstreifen. Der Schlossrand ist kurz, stark gebogen, das Schloss selbst ist ein normales Cardienschloss und kräftig entwickelt.

---

[1] Z. d. d. geol. Ges. 1863. Taf. 9 Fig. 15.

[2] ibid. 1887 pag. 165.

[3] ibid. 1885 pag. 599.

[4] Ostbayrisches Grenzgebirge pag. 765 Fig. 3.

Von *C. Becksii* unterscheidet sich diese Art am auffälligsten durch die abweichende Anordnung und Skulptur der Rippen. Wenn J. Böhm behauptet, *C. semipustulosum* sei in Gestalt und Wölbung von gleich grossen Exemplaren des *C. Becksii* Müll. nicht verschieden, so kann ich dem nicht beipflichten, es ist vielmehr gut charakterisirt durch seine geringere und gleichmässigere Wölbung, die kleineren Wirbel und durch den mehr ovalen, hinten weniger gestutzten Umriss.

Vorkommen. Häufig im Grünsand von Vaals und Aachen. Etwa 100 Exemplare liegen vor.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

4. Cardium pectiniforme Müll.

Taf. XVII Fig. 6.

1843. *Cardium Ottonis* Geinitz, Kieslingswalde pag. 14. Taf. 1 Fig. 31, 32. pars!
1859. „ *pectiniforme* Müller, Suppl. pag. 29.
1863. „ *Ottoi* Drescher, Z. d. d. geol. Ges. XV. pag. 347. Taf. 9 Fig. 15.
1864. ? „ „ v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 40. Taf. 6 Fig. 4.
1875. „ *Ottonis* Brauns, Salzbergmergel pag. 370.
1887. „ *pectiniforme* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 164. Taf. 14 Fig. 1—4.

Schale flach und ziemlich gleichmässig gewölbt, hinten steiler wie vorn. Umriss schief oval, hinten etwas gestutzt. Wirbel gerundet, vor der Mitte gelegen. Die Skulptur besteht aus zahlreichen (ca. 30) radialen Rippen, welche kräftige dachziegelförmige Schuppen tragen, nur nahe dem Hinterrande pflegen einzelne Rippen glatt zu sein. Das Schloss ist normal, von den Seitenzähnen sind die vorderen kräftig entwickelt.

Die Aachener Form stimmt am besten mit der Zeichnung von *C. Ottoi* bei Drescher überein, während die Abbildung bei Geinitz schwer definirbar ist. Wie bereits bei der Besprechung des *C. Becksii* Müll. bemerkt wurde, kommt diese genannte Form bei Kieslingswalde vor, gehört demnach wahrscheinlich in den Rahmen von *C. Ottoi* Gein. Nach v. Zittel findet sich dort auch die Art, welche als *C. Ottoi* aus der Gosau beschrieben wird, und welche nicht verschieden sei, von dem *C. Ottoi* bei Drescher, so dass demnach auch *C. pectiniforme* Müll. indent ist mit *C. Ottoi* von Löwenberg und aus der Gosau. Frech findet indessen einige, wenn auch geringe Unterschiede zwischen der Form von Kieslingswalde und der aus der Gosau, und hält diese beiden und die Aachener Form für drei wohltrennbare Arten. Nach dieser Angabe würden bei Kieslingswalde 3 Species vorkommen, welche Geinitz früher zusammengeworfen, nämlich *C. Becksii*, welches mir in mehreren typischen Stücken vorliegt, *C. pectiniforme* Müll., denn nach der Darstellung und den Ausführungen bei v. Zittel zweifle ich nicht, dass die Gosau Form zu dieser Art gehört, und eine dritte Art mit glatten Rippen, welche von Frech[1] als *C. Ottoi* Gein. bezeichnet wird und welche offenbar auch G. Müller[2] mit seinem *C. Ottoi* meint, von dem derselbe nur „gerundete“ Rippen angiebt. Vielleicht wäre es zweckmässiger gewesen, die Form mit den schuppigen Rippen

[1] pag. 165.
[2] Beitrag zur Kenntn. d. oberen Kreide am nördl. Harzrande 1888 pag. 426.

als *C. Ottoi* zu bezeichnen, da dies die meisten Autoren gethan haben, während von *C. pectiniforme* eine Abbildung nicht vorlag, dieser Name daher gegenstandslos war, und auch von der von Frech als *C. Ottoi* bezeichneten Art eine genügende Darstellung bisher noch nicht existirt. Da man indessen unter den 3 Arten die Wahl hatte, und Frech die Müller'sche Art gut darstellte, so kann ich mich diesem Forscher in der Benennung der Arten anschliessen.

Welche Form Fritsch[1] unter *C. Ottoi* versteht, lässt sich bislang noch nicht ersehen. Auf die Verwandtschaft mit *C. Duclouxii*[2] Vidal habe ich bereits früher hingewiesen. v. Zittel[3] hält *C. incomptum* Sow.[4] aus Indien für ident, nach der Darstellung indessen, die Stoliczka[5] von dieser Art giebt, ist eine solche Identität ausgeschlossen, da in der Diagnose gesagt wird: costis tuberculose costatis, und nur die mangelhafte Erhaltung der Originalexemplare von Forbes diesen zu der Diagnose: costis subsqamosis veranlasste.

Vorkommen. *C. pectiniforme* ist die wichtigste Leitmuschel der unteren Quadratenkreide bei Aachen, des Aachener Sandes, welche nicht in den Grünsand hinauf geht. Sie ist sehr häufig mit verkieselter Schale, aber meist defect, in der Sandgrube am Salvatorberg, kommt hier aber nur in einer, und zwar der tiefsten Knollenlage über den Thonen vor. Sie findet sich ferner als Steinkern bei Altenberg, beim Gute Breidenstein und bei Treent.

Am Harz findet sie sich von den Salzbergmergeln bis in das Heimburger Gestein. Sie kommt ferner in den Neu-Warthauser Schichten der Löwenberger Mulde, sowie bei Kieslingswalde, und in den Gosauschichten der Alpen vor. Wo das Lager der Art sicher gestellt ist, charakterisirt sie die untere Quadratenkreide.

Familie: **Lucinidae** Desh.

Genus: **Lucina** Brug.

1. Lucina subnummismalis d'Orb.

Taf. XIX Fig. 1—3.

1847. *Venus nummismalis* Müller, Monogr. I. pag. 25. Taf. 2 Fig. 5.
1850. *Lucina subnummismalis* d'Orb., Prodrome II. pag. 241.
1851. „ *tenuis* Müller, Monogr. II. pag. 66.
1885. „ *subnummismalis* J. Böhm, Grünsand pag. 114.

Die Schale ist dünn, sehr flach gewölbt, mit kleinen spitzen, fast medianen Wirbeln, der Umriss ist quer oval. Lunula sehr klein, scharf begränzt, Ligamentgrube linear, tief eingesenkt. Die Oberfläche

[1] Iserschichten pag. 9.
[2] Bolet. d. l. comis. de mapa geol. d'Espagna I. pag. 36. Taf. 7 Fig. 42.
[3] Z. d. d. geol. Ges. 1885 pag. 599.
[4] Geol. soc. trans. VII. pag. 415. Taf. 15 Fig. 16.
[5] Cret. Pelec. pag. 216.

ist mit leistenförmigen concentrischen Rippen verziert, welche in ziemlich regelmässigen Abständen stehen, und von denen grosse Exemplare 22—24 tragen. Das Schloss zeigt in jeder Klappe zwei kurze divergirende Zähne auf schmaler Schlossplatte, und zwei entferntstehende, ziemlich kräftige Seitenzähne. Skulpturensteinkerne zeigen die concentrischen Rippen nur undeutlich, und die Wirbel ragen weniger vor. Solche Exemplare mögen es wohl sein, welche Giebel [1] als *Lucina campaniensis* d'Orb. [2] von Aachen anführt. Beschalte Exemplare haben indessen mit der gaultinen *campaniensis* keine Aehnlichkeit. Durch die eigenthümliche Form der Rippen unterscheidet sich die vorliegende Art am leichtesten von allen anderen Kreide-Lucinen, von denen, wie J. Böhm richtig bemerkt, *Lucina fallax* Stol. einige Aehnlichkeit besitzt, indessen kaum verwechselt werden kann.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand bei Vaals, von wo 24 Exemplare vorliegen. Ebenfalls selten am Lusberg, Königsthor, im Aachener Wald und am Preusberg. In den unteren Mucronatenschichten am Schneeberg und bei Melaten kommt nicht selten als Skulpturensteinkern, indessen immer mangelhaft erhalten, eine Muschel vor, die Müller als *Astarte Miqueli* bezeichnete. Die betreffende Form lässt weder Art- noch Gattungscharaktere erkennen, zumal sie stets verdrückt ist. Es erscheint indessen nicht ausgeschlossen, dass dieselbe zu *Lucina subnummismalis* gehört, wenn auch die Abbildung bei Müller, welche ein verdrücktes Stück darstellt, eine solche Identität auszuschliessen scheint. Doch genügt das vorhandene Material nicht zur Entscheidung dieser Frage.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. **Lucina aquensis** n. sp.

Taf. XIX Fig. 4.

Die dünne Schale hat einen fast kreisförmigen Umriss, ist ziemlich stark und gleichmässig gewölbt, und besitzt kleine, spitze, median gelegene Wirbel. Die Skulptur besteht aus dicht stehenden, ziemlich kräftigen, concentrischen Streifen, und nach dem Unterrande zu aus breiten, flachen Radiallinien. Das Schloss ist nur an einer rechten Klappe beobachtet worden, dasselbe besitzt auf sehr schmaler Platte einen ziemlich entwickelten Schlosszahn, von einem zweiten, verkümmerten sind Andeutungen vorhanden. Die Seitenzähne sind schwach.

L. aquensis unterscheidet sich von *L. subnummismalis* leicht durch mehr kreisförmigen Umriss, stärkere Wölbung, und abweichende Skulptur, und ist durch letztere auch von den meisten anderen Arten der Kreide zu trennen.

Vorkommen. Sehr selten im Grünsand von Vaals, von wo sich zwei doppelschalige Exemplare, und eine rechte Klappe in der Sammlung der technischen Hochschule befinden.

[1] Z. d. d. geol. Ges. I. pag. 97.

[2] Pal. franç. III. Taf. 283 Fig. 11, 12.

Familie: Chamidae Lam.

Genus: Gyropleura Douvillé.

1. Gyropleura ciplyana de Ryckh. sp.

Taf. XIX Fig. 5—7.

1853. *Requienia ciplyana* de Ryckh., Melanges paléont. II. pag. 179. Taf. 12 Fig. 12, 13.
1859. *Caprotina costulata* Müll., Supplement pag. 16. Taf. 7 Fig. 18.
1860. *Chama costulata* Bosquet bei Staring.
1863. ? „ *Moritzi* v. Strombeck, Z. d. d. geol. Ges. pag. 156.
1887. *Gyropleura ciplyana* Douvillé, Bull. soc. géol. Fr. ser. III. vol. XV. pag. 774. Taf. 28 Fig. 11.

Die Schale ist mit der grossen, stark aufgeblähten, und stark spiral gerollten rechten Klappe festgewachsen, die Anwachsstelle ist sehr gross. Die linke Klappe ist klein, mützenförmig, flach gewölbt mit über der Mitte gelegenem Wirbel. Die Oberfläche ist mit scharfen und hohen Radialrippen verziert, die meist schwach gekörnt sind. Die linke Klappe besitzt zwei mässig starke Schlosszähne, welche durch eine breite und tiefe Grube getrennt werden. Ueber der mittleren Grube befindet sich ein seichter Ausschnitt im Schalenrande, von dem aus eine flache Furche bis zum Wirbel reicht. Rechts ist ein grosser Zahn, und eine dahinter liegende Grube beobachtet worden, die übrigen Theile des Schlosses sind mir unbekannt geblieben. Die vorderen Muskeleindrücke sind in beiden Klappen besonders tief, links ist derselbe stark verlängert, er beginnt unmittelbar unter dem vorderen Schlosszahn, und ist nach innen durch eine hohe Leiste gestützt.

Die vorstehend beschriebene Art gehört zu einer Gruppe von Chamaceen, für welche Douvillé jüngst das Genus *Gyropleura* aufstellte, welches ein durch seine äusseren Merkmale und sein Schloss wohlcharakterisirtes ist. Soweit dieses letztere von der Aachener Form bekannt ist, stimmt es genau mit dem von *G. cenomanensis* d'Orb. überein, wie es von Douvillé beschrieben ist. Die Gattung scheint in der oberen Kreide sehr verbreitet zu sein, wenn auch die beschriebenen oder citirten Arten sich bei der ungenügenden Darstellung meist nicht mit Sicherheit wiedererkennen lassen.

de Ryckholt beschrieb seine *Requienia Ciplyana* aus der senonen Kreide von Ciply, ein von dort stammendes Exemplar ist in Fig. 5 abgebildet. Ein Jahr später beschrieb Müller seine *Caprotina costulata* vom Schneeberg bei Vaals. Die von dort vorliegenden Exemplare haben durchgehends eine geringere Grösse, wie die von Ciply, sind indessen specifisch nicht verschieden. Da die Anwachsstelle der rechten Klappe sehr gross und unregelmässig ist, so ändert die äussere Gestalt beträchtlich ab. Die Skulptur ist die gleiche bei beiden Vorkommnissen, und stimmt überein mit der Darstellung derselben bei Douvillé [1]. Dieser Forscher scheint die von Müller [2] beschriebene Aachener Form für verschieden von der von Ciply zu halten, er vergleicht dieselbe vielmehr mit der *G. Delarnei* d'Orb. [3] aus der oberen Kreide von Dieppe,

[1] l. c. Taf. 18 Fig. 11.
[2] l. c. pag. 773.
[3] l. c. pag. 772.

die wahrscheinlich ident sei, mit der nicht abgebildeten *Chama supracretacea* d'Orb.[1], die in der Kreide von Meudon vorkommt. Diese Arten sind aber nicht genügend bekannt, um ein Urtheil über eine etwaige Zusammengehörigkeit gewinnen zu können. Nach der Beschreibung dürfte *Chama Moritzi* v. Strombeck aus Lüneburger Obersenon mit unserer Art zusammenfallen, was auch Schlüter vermuthet.

v. Hagenow[2] beschrieb aus der Rügener Kreide eine *Exogyra Münsteri*, ohne sie abzubilden, und Bosquet[3] führt diese Art aus dem Senonien von Limburg als *Chama Münsteri* auf. Ob diese Rügener Form mit *G. Ciplyana* oder der nächstfolgenden Art übereinstimmt, lässt sich nicht ersehen.

Vorkommen. Sehr selten in den unteren Mucronaten-Schichten am Schneeberg bei Vaals, etwas häufiger in den gleichen Schichten bei Slenaken, von wo die Fig. 4 und 7 abgebildeten Stücke stammen, welche sich in der Sammlung der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin befinden.

Das Original zu Fig. 5 von Ciply befindet sich in der Sammlung des Herrn Ubaghs in Mastricht.

2. Gyropleura laevis n. sp.

Taf. XIX Fig. 8, 9.

1847. ? *Inoceramus concentricus* Müll., Monogr. I. pag. 30.

Die Schale ist dünn, die grosse, rechte Klappe hat einen stark spiralgerollten Wirbel, und ist mit einer grossen Anheftungsstelle festgewachsen. Dieselbe zeigt nur feine concentrische Anwachsstreifen, während die flach mützenförmige linke Klappe ziemlich feine radiale Rippen trägt. Der Wirbel liegt links nahe dem Oberrand. Das Schloss war nur zum geringen Theil zu beobachten, in der linken Klappe befinden sich zwei Zähne, zwischen denen die Ligamentgrube beginnt, welche bis an den Wirbel fortsetzt. Der vordere Muskeleindruck ist lang, durch eine schmale Leiste gestützt. Die generische Zusammengehörigkeit dieser Art mit *G. ciplyana* ist nicht zu bezweifeln, sowohl wegen der Gestalt als auch des freilich nur von der linken Klappe bekannten Schlosses.

Der Beschreibung nach steht *G. sublaevis* Douvillé nahe, nur konnten radiale Linien bei der grossen Klappe der Aachener Form nicht beobachtet werden.

Auf verdrückten Exemplaren dieser Form beruht wahrscheinlich die Bestimmung des *Inoceramus concentricus* bei Müller. Vielleicht ist auch diese Art die *Exogyra Münsteri* v. Hag. = *Chama Münsteri* bei Bosquet, welche bereits bei der vorigen Art erwähnt wurde.

Vorkommen. Weniger selten wie die vorige Art am Schneeberg und bei Slenaken in den unteren Mucronatenschichten, aber meist sehr defect. Gute Exemplare sind höchst selten.

Eine linke Klappe in losen Hornsteinen der oberen Mucronatenkreide (Fig. 8) in der Sammlung der technischen Hochschule.

Original von Fig. 9 in der Sammlung der Kgl. Geologischen Landes-Anstalt zu Berlin.

---

[1] Prodrome II. pag. 294 Nr. 44.

[2] N. Jahrbuch für Min. 1843. pag. 549.

[3] bei Dewalque, Prodrome pag. 415.

Familie: Crassatellidae Gray.

Genus: Crassatella Lam.

1. Crassatella arcacea Roem.

Taf. XX Fig. 1—5, 7, 8.

1841. *Crassatella arcacea* Roem., Kreide pag. 74. Taf. 9 Fig. 24.
1847. „ „ Müller, Monogr. I. pag. 23.
1850. „ „ d'Orbigny, Prodrome II. pag. 239.
1851. „ *rugosa* u. *Marrotiana* Müller, Monogr. II. pag. 66.
1851. *Astarte F. Roemeri* Müller, ibid. pag. 65. Taf. 6 Fig. 18.
1860. *Crassatella arcacea, rugosa, Marrotiana* Bosquet bei Staring. Nr. 372, 373, 376.
1875. „ „ Brauns, Salzbergmergel pag. 372.
1885. „ „ J. Böhm, Grünsand pag. 108.

Die Schale ist dick, flach gewölbt, sehr ungleichseitig, vorn sehr kurz, nach hinten stark verlängert, gerade abgestutzt. Wirbel aufgebläht, einander berührend, von denselben läuft eine schwach gerundete Kante zur hinteren unteren Ecke. Lunula kurz, halbmondförmig, ziemlich tief, Area lang, nicht scharf begränzt. Oberfläche mit kräftigen, concentrischen Falten, die an den Wirbeln sehr regelmässig und so breit sind, wie die Zwischenräume; nach dem Unterrande zu werden sie unregelmässig. Bei sehr günstiger Erhaltung bemerkt man ausser diesen Falten noch sehr feine concentrische Streifen. Der Schalenrand ist innerlich im Alter gekerbt, in der Jugend glatt. Das Ligament liegt in einer grossen, aber ziemlich flachen, dreieckigen Grube unter den Wirbeln. In der linken Klappe bildet dieselbe einen scharfen Ausschnitt in den Schalenrand. Vor derselben stehen zwei divergirende keilförmige Zähne. Rechts sind gleichfalls zwei divergirende Schlosszähne vor der Ligamentgrube, und ausserdem noch ein kräftiger leistenförmiger hinterer, links dagegen ein vorderer Seitenzahn vorhanden. Besonders bei jugendlichen Stücken ist das Schloss deutlich.

Je nach dem Alter ist die äussere Gestalt von *C. arcacea* Roem. recht verschieden. Junge Exemplare sind hinten viel weniger verlängert, und viel höher, die Wirbel liegen nahezu median, und die concentrischen Falten sind viel regelmässiger, so dass der Gesammteindruck solcher Formen ein anderer wird, was Müller veranlasste, für diese Jugendform eine besondere Art aufzustellen, die er als *Astarte* beschrieb. Sein Originalexemplar von *Astarte F. Roemeri* habe ich präparirt und Fig. 1 abgebildet. Man erkennt bereits die Uebereinstimmung dieser Form mit *C. arcacea*, wenn man bei einem gut erhaltenen grossen Individuum den Verlauf der Skulptur an den Wirbeln vergleicht, welche mit demjenigen junger Stücke genau übereinstimmt. Liegen Exemplare in allen Grössen vor, so beobachtet man, wie mit zunehmendem Alter die Form sich allmählich seitlich streckt. Ob die *Astarte Roemeri*, welche Brauns[1] aus den Salzbergschichten citirt, ebenfalls eine *Crassatella* ist, weiss ich nicht. *Cr. Marrotiana* Müll. ist auf Steinkerne dieser Art von mittlerem Alter gegründet, wie ein solches in Fig. 7 dargestellt

[1] Salzbergmergel pag. 372.

ist. D'Orbigny's[1] *Cr. Marrotiana* unterscheidet sich durch eine viel stärker verlängerte Vorderseite. *Cr. rugosa* Müll. sind die am kräftigsten skulpturirten Exemplare, resp. die am besten erhaltenen; das Fig. 3 abgebildete Exemplar von Ronheide ist der Typus dieser Form. Die Unregelmässigkeit der Skulptur, welche Müller hauptsächlich als Grund der Trennung angiebt, ist nahe dem Unterrande bei grossen Stücken vorhanden, und kann dieser Umstand eine Trennung nicht begründen.

Die Unterschiede von ähnlichen Arten, namentlich von der *C. macrodonta* Zitt. hat Böhm richtig hervorgehoben. Die Gosauform unterscheidet sich ausserdem durch die Gestalt, besonders eine abweichende Bildung und Stellung der Schlosszähne. *Crassatella arcacea* Reuss[2] gehört wohl nicht hierher, besonders nicht nach der Darstellung, die A. Fritsch[3] giebt.

Vorkommen. *Crassatella arcacea* ist selten in den Knollen des Aachener Sandes am Salvatorberg. Ziemlich häufig als Steinkern im Grünsand am Lusberg und Königsthor. Bei Vaals nicht selten, aber meist defect und verdrückt. Häufig als Steinkern oder mit theilweise verkieselter Schale in den thonigen Grünsanden des Preussberges in der Schafskul, dem Gymnicher Loch und besonders im Closhag bei Terstraeten. Die besten Exemplare aus dislocirten Grünsandstücken bei Ronheide.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule. Fig. 1, 2, 4 von Vaals, Fig. 3 und 5 von Ronheide, Fig. 7 vom Preussberg, Fig. 8 Steinkern vom Lusberg.

2. Crassatella subarcacea J. Böhm.

Taf. XX Fig. 6.

1885. *Crassatella arcacea* var. *subarcacea* J. Böhm, Grünsand pag. 110.

Von dieser Art liegen mir nur Steinkerne vor, z. Th. Skulpturensteinkerne, welche sich von *Cr. arcacea* durch die beträchtlich grössere Breite unterscheiden, wodurch nach J. Böhm die von ihm nur als Varietät betrachtete Form der Hauptsache nach ausgezeichnet ist. Eine nähere Charakterisirung der Art kann ich nicht geben, da Schale und Schloss mir nicht bekannt sind. Die Steinkerne zeigen, dass der Schalenrand gekerbt ist. Die Muskeleindrücke sind kräftig, über dem vorderen ist ein tiefer Fussmuskeleindruck vorhanden.

Vorkommen. Nicht selten in den thonigen Grünsanden des Preussberges. Selten am Königsthor und im Aachener Wald.

Original von der Schafskul in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Crassatella aequalis n. sp.

Taf. XX Fig. 9.

Die ziemlich dünne Schale ist flach gewölbt, von gerundet dreiseitigem Umriss, wenig ungleichseitig, mit fast medianen Wirbeln, von denen nur ein schwacher Kiel schräge nach rückwärts läuft. Die Ober-

---

[1] Pal. franç. III. pag. 82. Taf. 266 Fig. 8—9.

[2] Kreide II. pag. 3. Taf. 33 Fig. 27.

[3] Weissenberger Schichten pag. 115. Fig. 72.

fläche ist mit kräftigen, concentrischen Streifen bedeckt. Die Lunula ist gross, halbmondförmig, von einer schwach gerundeten Kante begränzt. Die Area ist lang, lancettförmig, deutlich begränzt. Das Schloss der rechten Klappe, welches allein bekannt ist, zeigt unter den Wirbeln eine sehr grosse dreieckige Ligamentgrube, welche vorn von einer niedrigen zahnartigen Leiste begränzt wird, vor dieser steht ein sehr kräftiger, keilförmiger Schlosszahn. Seitenzähne sind anscheinend nicht vorhanden.

Von allen anderen Crassatellen der Kreide unterscheidet sich diese Art leicht durch ihre dreiseitige, nach hinten wenig verlängerte Gestalt, und schliesst sich in dieser Hinsicht mehr einer Gruppe, auch in der Grösse übereinstimmender, tertiärer Formen an, zu denen z. B. *Cr. Bronni* Mer. u. a. gehören.

Vorkommen. Sehr selten in den Sandsteinkonkretionen des Aachener Sandes am Salvatorberg, von wo sich nur 2 rechte Schalen in der Sammlung der technischen Hochschule befinden.

Familie: Astartidae Gray.

Genus: Venericardia Lam.

Venericardia Benedeni Müll. sp.

Taf. XIX Fig. 10.

1859. *Astarte Benedeni* Müller, Supplement pag. 11. Taf. 7 Fig. 12. idem Bosquet, Stoliczka etc.

Die Schale ist dick, gerundet dreiseitig, ungleichseitig, ziemlich stark gewölbt, hinten steiler wie vorne, so dass eine gerundete Kante entsteht. Die Wirbel sind spitz, und liegen beträchtlich vor der Mitte. Die Bandgrube ist kurz und schmal, tief eingesenkt. Die Oberfläche ist fein radial gestreift und mit ziemlich kräftigen Anwachsstreifen versehen. Die Muskeleindrücke sind kräftig, der vordere ist etwas verlängert. Das Schloss besitzt links zwei kräftige, divergirende Zähne, von denen der vordere, schwächere dem Lunularrande genähert ist. Zwischen beiden befindet sich eine grosse dreieckige Grube. Rechts sind gleichfalls zwei Zähne vorhanden, von denen der vordere kräftig und dreiseitig ist. Seitenzähne fehlen. Der Innenrand ist gekerbt.

Diese Form ist eine typische *Venericardia*, keine *Astarte*, wohin Müller dieselbe stellte.

Vorkommen. Bis jetzt nur selten in den thonigen Grünsanden des Preussberges. Es liegt nur eine verkieselte linke Klappe, sowie einige Steinkerne vor, die indessen den Abdruck des Schlosses gut zeigen.

Original aus dem Gymnicher Loch in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Astarte** Sow.

1. Astarte similis Mnstr.

Taf. XIX Fig. 11—15.

1840. *Astarte similis* Mnstr., Goldfuss, Petr. Germ. II. pag. 193. Taf. 134 Fig. 18.
1846. „ *planissima* Forbes, Geol. soc. trans. VII. pag 134. Taf. 15 Fig. 23.
1847. „ *caelata* Müller, Monogr. I. pag. 22. Taf. 2 Fig. 3.
1865. „ *similis* Zittel, Gosau Bivalven pag. 53. Taf. 8 Fig. 6.
1871. *Gouldia planissima* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 289. Taf. 10 Fig. 3 c.
1885. *Freia caelata* Böhm, Grünsand pag. 112.
1887. *Astarte similis* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 162. Taf. 12 Fig. 15.

Die Schale ist sehr flach gewölbt, im Umriss gerundet dreiseitig bis oval, etwas variirend, ungleichseitig, vorn kürzer wie hinten. Die Wirbel liegen vor der Mitte, sind klein und abgeflacht. Lunula vertieft, herzförmig. Area lang, mässig vertieft, lancettlich. Schalenrand glatt. Ligament versenkt, nicht innerlich, Oberfläche mit 10—12 breiten gerundeten Rippen, die wie die Zwischenräume fein concentrisch gestreift sind. Schloss ein typisches Astartenschloss. Links sind zwei gleich kräftige Zähne vorhanden, rechts ein kräftiger, in der Mitte des Schlossfeldes stehender Cardinalzahn, und ein fast verkümmerter hinterer und vorderer. Rechts ist vorn, links hinten eine lange Grube für die als Seitenzähne dienenden Schalenränder der entgegengesetzten Klappen.

Ueber die generische Stellung dieser Art gehen die Ansichten der verschiedenen Forscher beträchtlich auseinander. Stoliczka, welcher dieselbe mit der indischen *Astarte planissima* Forbes vereinigte, stellte sie zu *Gouldia* Adams. Ueber diese Gattung ist viel geschrieben, aber wenig Klarheit erzielt worden, und haben besonders die Erörterungen über die *Gouldia*-Arten der Kreide die Kenntniss wenig gefördert. In neuerer Zeit hat E. Smith[1], dem wohl das reichste Material an recenten Arten zu Gebote stand — ausser zweien, hat er sämmtliche überhaupt beschriebenen Arten in Originalstücken untersuchen können — der Gattung *Gouldia* Ad. überhaupt die Berechtigung abgesprochen, und bewiesen, dass die meisten der zu derselben gezogenen Arten zu *Crassatella*, den Rest zu *Circe* gehört. Es ist also die Gattung *Gouldia* als beseitigt zu betrachten. — Das Schloss ist in Ausbildung der Schlosszähne ein normales Astarten-Schloss, und stimmt genau überein mit dem der oligocänen *A. Kickxii* Nyst. oder der miocänen und pliocänen *A. Burtini* Laj., *Ast. Basteroti* Laj., *Ast. corbuloides* Laj., *Ast. plana* Sow. und vielen anderen. Zwar behauptet J. Böhm, das Ligament sei ein „Innerliches", und stellt daher die neue Gattung *Freia* für die in Rede stehende Form auf. Indessen kann ich diese Angabe nicht bestätigen. Das Ligament ist nicht innerlich, sondern nur versenkt oder eingesenkt[2], wie solches oft der Fall ist, u. a. bei manchen *Lucina*-Arten vorkommt, am auffallendsten bei der oligocänen *L. tenuistria* Hébert. Herr von Koenen, den ich um seine Ansicht über die Lage des Ligamentes bei der vorliegenden Art bat, erklärte dasselbe bestimmt für ein äusserliches. Das einzige Merkmal, worauf J. Böhm's neue Gattung sich stützen könnte, fehlt also, und ist damit diese Gattung selbst auch hinfällig.

---

[1] On the genus *Gouldia* of C. B. Adams. Proceed. zool. soc. London 1881 pag. 489.

[2] J. Böhm scheint diese beiden Begriffe zu verwechseln.

Müller beschrieb die Art als *Astarte caelata* Müll. Stoliczka zog dieselbe zu *Astarte planissima* Forb., welcher Identificirung J. Böhm widerspricht. Die Zeichnung und Beschreibung der indischen Art geben indessen keine genügenden Anhaltspunkte für diesen Widerspruch. Die Zeichnung ist etwas roh ausgeführt, und vielleicht nicht ganz exact. Stoliczka versichert, dass er Vaalser Exemplare verglichen, und keine zu einer Trennung berechtigenden Unterschiede gefunden hat. Es ist diese Frage für die Benennung der Aachener Form nicht von Belang, da ein älterer Name vorhanden ist. Die Aachener *caelata* kann nämlich nicht von *Ast. similis* getrennt werden, wie dies namentlich aus der Abbildung und Beschreibung bei v. Zittel hervorgeht, mit der unsere Stücke vollkommen übereinstimmen. Vorliegende Exemplare aus den Gosauschichten bestätigen dies vollkommen. Die Bemerkung v. Zittel's, dass *A. caelata* Müll. eine mehr dreiseitige Gestalt habe, ist nur durch die ungenaue Zeichnung bei Müller veranlasst. Die abweichende Gestalt, welche Frech's *Astarte similis* zeigt, ist wohl nur durch die beträchtlich geringeren Dimensionen der Suderoder Exemplare bedingt.

Vorkommen. Nicht selten im Grünsand von Vaals, von wo ca. 50 Exemplare vorliegen. Wegen ihrer Kleinheit leicht übersehen, aber nicht gerade selten, im Grünsand des Lusberges, vor dem Königsthor und im Aachener Wald.

A. similis ist eine in senonen Schichten weit verbreitete Form. Sie kommt in den Gosauschichten fast allenthalben vor, ferner bei Nagorzany in Quadratenschichten; am Harz fand ich sie in den Plattenbergschichten und den Heimburger Mergeln bei Blankenburg und Frech beschreibt sie aus den senonen Thonen von Suderode. Nach Bosquet in den Mastrichter Schichten.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Astarte cf. nana Reuss.

1846. *Astarte nana* Reuss, Böhm. Kreide II. pag. 3. Taf. 33 Fig. 18.

In den Mucronatenmergeln bei Seffent und Melaten kommt nicht selten als Skulpturensteinkern eine kleine Muschel vor, die eine gerundet dreiseitige Gestalt, und zahlreiche feine concentrische Rippen besitzt, und sich der in Prisener und Weissenberger Schichten Böhmens verbreiteten *Ast. nana* Reuss noch am nächsten anschliesst. Sämmtliche mir bekannten Exemplare der etwa 4 mm hohen Muschel sind indessen mehr oder weniger verdrückt, und daher ist über diese Form ein sicheres Urtheil nicht abzugeben. Von *Ast. similis* ist sie durch die zahlreicheren und feineren Rippen verschieden.

Genus: **Eriphyla** Gabb emend. Stol.

Eriphyla lenticularis sp.

Taf. XIV Fig. 5—7.

1834—40. *Lucina lenticularis* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 228. Taf. 146 Fig. 16.
1884. *Eriphyla lenticularis* Holzapfel, Z. d. d. geol. Ges. pag. 458. Taf. 6 Fig. 1, 2. cum syn.
1885. *Dozyia* „ Böhm, Grünsand pag. 126.

Die Schale ist fast kreisrund, flach und gleichmässig gewölbt, mit kleinen, spitzen, vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Die Oberfläche ist concentrisch gestreift, mit einzelnen kräftigen Furchen. Muskel-

eindrücke kräftig, der vordere etwas verlängert, über demselben ein kleiner aber tiefer Fussmuskeleindruck. Mantellinie mit flacher, gerundeter Bucht.

Das Schloss hat in jeder Klappe zwei kräftige Cardinalzähne, von denen rechts der vordere dem Lunularrande genähert ist. Links ist vor dem vorderen Zahn ein kräftiger liegender Seitenzahn, unmittelbar unter dem Lunularrande vorhanden, rechts ein entfernter, kräftiger, hinterer Seitenzahn. Diese beiden letzteren greifen in zwei entsprechende Gruben der betreffenden anderen Klappen, deren inneren Ränder zahnartig erhaben sind, denen indessen keine Gruben in den anderen Klappen entsprechen. Die Lunula ist klein, halbmondförmig, tief eingesenkt, mit scharfem Rand, die Area linear, lang, das kräftige Ligament ruht auf schmalen Nymphen.

Goldfuss beschrieb diese verbreitete Form als *Lucina*, eine Gattung, die bei Kenntniss des Schlosses nicht in Betracht kommen kann. Bosquet [1] und Gabb [2] bestimmten sie als *Dosinia*, wohl nur der äusseren Gestalt wegen, da Schloss und Mantelbucht keine Aehnlichkeit mit dieser Gattung haben. Stoliczka [3] und nach ihm namentlich Geinitz [4] führen sie als *Eriphyla* auf, welche Gattung von Gabb für eine kalifornische Art, *E. umbonata* Gabb [5] aufgestellt wurde. Gegen diese Bestimmung spricht sich J. Böhm [6] entschieden aus, und führt eine Gattung *Dozyia* Bosq. ein, welcher Name allein in dem Verzeichniss in Dewalque's Prodrome vorkommt. Die Unterschiede in der Gestalt der Schale, und in der Form der Wirbel, die Böhm hervorhebt, können eine generische Trennung nicht rechtfertigen, denn in jeder Gattung können Formen mit spitzen und stumpfen Wirbeln vorkommen, und eine Area wird die kalifornische Form schon haben, wenn Gabb sie auch nicht ausdrücklich erwähnt. Es kommt wesentlich auf die Ausbildung des Schlosses an, und dieses scheint bei *Er. umbonata* Gabb, wenigstens nach der Darstellung, welche dieser Autor giebt, nicht genügend bekannt zu sein. Es sollen links 2 Schlosszähne vorhanden sein, von denen einer rundimentär ist; die Zeichnung lässt aber nur einen Zahn erkennen. Meek [7] bekämpft ebenfalls die Auffassung Stoliczka's. Wenn er dies aber an der Hand einer Form thut, der *Eriphyla gregaria* Meek und Hayden, für welche er selbst eine neue Gattung, *Eriphylopsis* vorschlägt, so haben die Ausführungen keinen besonderen Werth; auch führt er unter den Synonymen von *Eriphyla* die Gattung *Dozia* Bosq. auf, die doch sicher ident ist mit *Eriphyla* Stol. Jedenfalls hat Gabb seine Gattung *Eriphyla* nicht genügend präcisirt, dies geschah erst durch Stoliczka, und bis jetzt ist nicht nachgewiesen, dass *Eriphyla* Stol. von *Eriphyla* Gabb verschieden ist. So lange dies aber nicht festgestellt ist, muss die vorliegende Form zu *Eriphyla* Gabb emend. Stoliczka gestellt werden.

Ueber die systematische Stellung von *Eriphyla* gehen die Ansichten der Autoren gleichfalls wesentlich auseinander. Gabb stellte seine Gattung neben *Astarte*, jedenfalls wegen der fast vollkommenen Uebereinstimmung im Bau der Schlosszähne, und Pictet [8] und de Loriol [9] stellten eine, in der Gestalt der

---

[1] bei Dewalque pag. 415.
[2] Synopsis pag. 121.
[3] Cret. Pelec. pag. 188.
[4] Elbthalgeb. II. pag. 62. Taf. 17 Fig. 1, 2. Taf. 18 Fig. 1, 2.
[5] Pal. of California pag. 184. Taf. 24 Fig. 162a.
[6] l. c. pag. 126.
[7] Invertebr. Pel. pag. 123.
[8] *Astarte Rhodani* Pictet, Ste Croix III. pag. 319.
[9] Gault de Cosne. pag. 94. Taf. 12 Fig. 1—7.

Schale und der Ausbildung des Schlosses sehr nahestehende Form aus dem Gault direct zu *Astarte*, und v. Zittel führt *Eriphyla* als Untergattung bei *Astarte* an. Stoliczka dagegen und Meek reihen sie an die Veneridae, resp. Dosiniidae an, hauptsächlich wegen des Vorhandenseins einer, wenn auch sehr seichten Mantelbucht. Dem Schloss nach ist *Eriphyla* eine *Astarte* mit Seitenzähnen, und findet daher ihren Platz am besten bei den Astartidae; und zwar als besondere Gattung, da die Gestalt der Schale, das Vorhandensein von Seitenzähnen und einer Mantelbucht eine generische Trennung verlangt. Diese letztere kann eine Zurechnung zur Familie der Veneridae nicht veranlassen, namentlich nicht unter Berücksichtigung der Ansichten, welche Neumayr[1] über die Bedeutung des Bivalvenschlosses geäussert hat, nach welchen eine Gliederung der Lamellibranchiaten allein nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer Mantelbucht nicht gerechtfertigt erscheint. Ausserdem kommen ja auch Gattungen mit gebuchteten Mantellinien mehrfach in Familien vor, die anstandslos zu den Integripalliata gestellt werden, und ihrer sonstigen Charaktere halber auch zu denselben gestellt werden müssen, wie bei *Leda, Yoldia, Adacna* u. a.

Eriphyla lenticularis Gldf., welche ursprünglich von Aachen beschrieben ist, wurde späterhin sehr häufig citirt, und fehlt nur wenigen Verzeichnissen von Versteinerungen der Kreide. Der Erhaltung wegen ist es bei der offenbar grossen Aehnlichkeit, welche verschiedene *Eriphyla*-Arten mit einander haben, und bei der Uebereinstimmung in der Form mit vielen *Dosinia*-Arten, sehr schwer zu bestimmen, ob die betreffenden Citate sich wirklich auf die vorliegende Art beziehen, und ist vor allen Dingen die Kenntniss des Schlosses und der Mantellinie zu einer sicheren Bestimmung nothwendig. Nur selten wird die Gestalt der Schale allein ausreichen.

Ich selbst kenne die Art von Kieslingswalde, aus den Salzbergmergeln sowohl bei Quedlinburg als bei Blankenburg (am Kirschberg) und aus den Plattenbergschichten.

Es gehört daher hierher *Lucina lenticularis* Gein.[2], *Lucina lens* Roem.[3], sowie *Eriphyla lenticularis* bei Brauns[4]. Wahrscheinlich gehört hierher die *Eriphyla lenticularis* von Strehlen, welche Geinitz[5] beschreibt. Ob die unter dem Goldfuss'schen Namen von Reuss[6] abgebildete Form richtig bestimmt ist, bleibt unsicher, namentlich nach der Abbildung, die Fritsch[7] von einem Steinkern von Laun, aus Malnitzer Schichten giebt, welcher ebensogut irgend eine andere Art darstellen kann. Ich habe früher auf die grosse Aehnlichkeit hingewiesen, welche unsere Form mit *Astarte Rhodani* Pict. hat, besonders nach der oben citirten Darstellung dieser Form durch P. de Loriol, doch kann bei so beträchtlichen Altersdifferenzen erst ein Vergleich mit Originalexemplaren über die Identität entscheiden. Weiter ist die *Astarte striata* Sow.[8] von Blackdown, äusserlich wenigstens, sehr ähnlich. Die Indische Form, welche Stoliczka hierher rechnet, halte ich für richtig bestimmt. Unsicher sind naturgemäss vorläufig alle Citate, denen keine Abbildungen beigegeben sind, und wo Original-Exemplare nicht untersucht werden konnten, und

---

[1] Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. Sitzungsber. d. k. k. Akademie. Wien 1884. pag. 355.

[2] Kieslingswalde. Taf. 2 Fig. 4—6.

[3] Kreide pag. 73. Taf. 9 Fig. 15.

[4] Salzbergmergel pag. 367.

[5] Elbthalgeb. II. pag. 62. Taf. 17 Fig. 1—2. Taf. 18 Fig. 1—2.

[6] Kreide pag. 33.

[7] Weissenberger Schichten pag. 116. Fig. 78.

[8] Min. Conch. Taf. 520 Fig. 1—2.

mag v. Gümbel Recht haben, wenn er den Namen *Lucina lenticularis* für einen Sammelnamen hält, deren es ja leider so manche giebt.

Vorkommen. *E. lenticularis* ist bei Aachen auf die Quadratenschichten beschränkt. Sie findet sich selten in den Knollen des Aachener Sandes am Salvatorberg, häufig dagegen im Grünsand bei Vaals, und an allen Fundstellen in diesen Schichten bei Aachen. Es liegen mehrere hundert Exemplare vor.

Originale von Vaals und vom Lusberg (Fig. 5) in der Sammlung der technischen Hochschule.

C. Asyphonida.

Homomyaria.

Familie: Trigoniidae Lam.

Genus: **Trigonia** Brug.

Trigonia Vaalsiensis J. Böhm.

Taf. XXI Fig. 1—6.

1834—40. *Lyriodon aliforme* Gldf., Petref. Germ. II. pag. 203. Taf. 137 Fig. 6.
1841. *Trigonia alaeformis* Roemer, Kreide pag. 68.
1843. „ „ Geinitz, Kieslingswalde pag. 14. Taf. 2 Fig. 15, 16.
1847. „ „ Müller, Monogr. I. pag. 15.
1850. „ *limbata* Triger, Bull. soc. géol. Fr. ser. II. tome XV. pag. 206.
1860. „ „ Bosquet bei Staring.
1875. „ *alata* Brauns, Salzbergmergel pag. 288.
1884. „ *Vaalsiensis* J. Böhm, Verh. d. nat. hist. Ver., pag. 55.
1884. „ „ Holzapfel, Z. d. d. geol. Ges. pag. 456. Taf. 6 Fig. 3.
1885. „ „ J. Böhm, Grünsand pag. 99. Taf. 2 Fig. 1.

Schale ziemlich dick, sehr ungleichseitig, vorn bauchig gerundet, nach hinten stark verschmälert, Wölbung steil zum Vorderrand abfallend, nach hinten allmählich verflacht. Die Wirbel sind spitz, vor der Mitte gelegen, schwach nach rückwärts gebogen. Der Unterrand ist fast geradlinig, mit dem kurzen, ebenfalls geradlinigen Hinterrand einen rechten Winkel bildend, der Oberrand concav. Area und Schildchen sind bei ausgewachsenen Exemplaren undeutlich begränzt, indem die vom Wirbel zu den Ecken des Hinterrandes verlaufenden Kanten sehr stark gerundet, und dadurch undeutlich sind. Nur bei kleinen Exemplaren, bei grossen nahe dem Wirbel, sind diese Kanten scharf, und darum die Area deutlich begränzt. Während indessen die deutlich begränzte Area die gleiche Skulptur wie die übrige Schalenfläche besitzt, ist sie weiter rückwärts, wo die Kanten undeutlich werden, durch eine abweichende Skulptur charakterisirt. Das Schildchen trägt zahlreiche undeutlich und unregelmässig gerauhte, (nicht geknotete) senkrecht zum Oberrand verlaufende Rippen; auf der Area biegen dieselben ziemlich scharf nach vorn um, lösen sich in Reihen von wenigen scharfen Knoten auf, und verlaufen so, bis sie unter spitzem Winkel an die scharfe Furche stossen, welche nahezu in der Mitte der Area verläuft.

Der vordere Theil der Schale ist mit concentrischen Rippen besetzt, welche gleichmässig gerundete Knoten tragen, besonders auf der Schalenmitte. Den Vorderrand erreichen dieselben nicht, wohl aber den Unterrand, welcher durch sie scharf gesägt erscheint, ebenso wie der Oberrand. An der undeutlichen vorderen Arealkante biegen auch diese Rippen nach vorn um, lösen sich in Knotenreihen auf, und treffen mit den Rippen des Schildchens in der Arealfurche unter spitzem Winkel zusammen. Nahe den Wirbeln, und bei jungen Individuen, bei denen die Area durch scharfe Kanten begränzt ist, fehlt derselben die Furche. Die Rippen setzen ohne Unterbrechung über Schildchen, Area und vorderen Schalentheil hinweg.

Die Ligamentgrube ist klein, die Nymphen sind kurz aber kräftig. Ueber dem hinteren, kräftigen Adductor ist ein kleiner aber tiefer Fussmuskeleindruck. Der vordere Schliessmuskel liegt auf der Schlossplatte. Das Schloss ist normal, die beiden starken, kräftig quergestreiften Zähne der rechten Klappe stehen nahezu rechtwinklig zu einander. Der mittlere Zahn links trägt eine scharfe Furche. Auf der Innenfläche des stark verschmälerten hinteren Schalentheiles entspricht der Arealfurche ein scharfer Kiel.

Ueber die Benennung dieser Art habe ich mich bereits früher[1] ausgesprochen. Die meisten der älteren Autoren brachten sie mit *Trig. aliformis* Park. zusammen, so namentlich Goldfuss, Römer, Müller. Auf die Verschiedenheit von der Blackdowner Form macht bereits Pictet[2] aufmerksam, der erklärt, die in Deutschland vorkommende Form sei z. Th. die *Tr. scabra* Lam., z. Th. die *limbata* d'Orb. Dieser letztere Namen wurde für die Aachener Form zuerst von Triger gebraucht und von Bosquet adoptirt. Doch sind die genannten beiden Formen typisch verschieden. *Tr. scabra*, von der ich Exemplare von Uchaux vergleichen konnte, hat die geknoteten Rippen der *Vaalsiensis*, ist dagegen hinten sehr viel weniger verlängert und verschmälert, *limbata* hat, nach der Darstellung bei d'Orbigny[3] die Gestalt der *scabra*, dagegen glatte Rippen, kann daher noch weniger in Frage kommen wie diese.

Auch Lycett[4], der wohl nur die nicht ganz genaue Abbildung von Goldfuss kannte, erwähnt die Verschiedenheit von *aliformis* Park. Wenn er dabei erklärt, die von Pictet und Roux[5] beschriebene und abgebildete Art von Ste Croix sei nicht verschieden von der Art von Goldfuss, so erklärt sich dies durch die bereits erwähnte Ungenauigkeit der Zeichnung in den Petrefacta Germaniae.

J. Böhm hat vollkommen Recht, wenn er die Identificirungen der Aachener Art in der älteren Literatur ausnahmslos für falsch hält, und einen neuen Namen wählt. Ich bin auch mit Böhm einverstanden, dass die Form des Salzberges, über welche sich Brauns[6] und Giebel[7] aussprachen, zu *Trig. Vaalsiensis* zu stellen ist.

Geinitz[8] giebt eine Darstellung einer Trigonie von Kieslingswalde, die mit der Aachener Form nicht übereinstimmt, doch wohl nur in der Abbildung, jedenfalls kommt in den Kieslingswalder Sandsteinen die echte *Trig. Vaalsiensis* vor. Die Bemerkungen, welche Geinitz[9] später über das Verhältniss von

---

[1] Z. d. d. geol. Ges. 1884. pag. 456.
[2] Ste Croix III. pag. 386.
[3] Pal. fr. III. pag. 298.
[4] Monograph. of Brit. foss. Trig. pag. 116.
[5] Grès vert. Taf. 35 Fig. 2.
[6] Salzbergmergel pag. 379 als *Trig. alata* v. Schl.
[7] Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1877. Bd. 49 pag. 291.
[8] Kieslingswalde. Taf. 2 Fig. 15.
[9] Elbthalgebirge II. pag. 59, 60.

Trigonia aliformis Park., *Trig. limbata* d'Orb. und *scabra* Lam. macht, zu welch letzterer er die *Trig. aliformis* Gldf. rechnet, entbehren genügender Begründung. Die Uebergänge, durch welche die drei genannten Arten eng mit einander verknüpft sein sollen, sind mir wenigstens nicht bekannt. *Trigonia scabra* ist in allen mir bekannten Exemplaren und guten Abbildungen eine recht constante Form, *Trigonia aliformis* Park. variirt nach der Darstellung Lycett's[1] etwas, ist aber von *scabra* stets gut zu unterscheiden und *Tr. Vaalsiensis* ist sogar eine sehr constante Form.

Die *Trigonia*, welche Credner[2] aus New-Yersey erwähnt, als „auf das vollständigste übereinstimmend" mit der norddeutschen Senonform, ist nicht die *Tr. thoracica* Morton, welche nach dem Zeugniss Whitfield's aus Alabama von der Prairie Bluff stammt, sondern wohl die *Tr. Mortoni* Whitfield[3], die nach der Darstellung dieses Autors nur wenig Aehnlichkeit mit der *Tr. Vaalsiensis* hat, wobei freilich zu bemerken ist, dass das von Whitfield abgebildete Material durchaus unzureichend ist, um die Species, die darauf gegründet wurde, auch nur einigermassen zu charakterisiren.

Vorkommen. Ziemlich selten in den Concretionen des Aachener Sandes am Salvatorberg und bei Altenberg. Gemein im Grünsande, sowohl bei Vaals als am Lusberg, Königsthor, im Aachener Wald, bei Linzenhäuschen etc.

Tr. Vaalsiensis scheint eine nur im Untersenon vorkommende Art zu sein. Am Harz kommt sie im Salzberggestein, im Crednerien-Quader des Heidelberges und in den Sandsteinen des Plattenberges vor.

Die Löwenberger Form, welche Drescher[4] erwähnt, wird wohl auch hierher gehören. Das Vorkommen bei Kieslingswalde ist bereits erwähnt. In cenomanen und turonen Schichten des Elbthales und Böhmens kommt die Art, soweit ich aus den Publikationen von Fritsch und Geinitz ersehe, nicht vor.

Ausser der im Vorstehenden besprochenen Form erwähnt Müller noch *Trigonia excentrica* Gldf.[5] und eine dritte Art. Ich habe nie etwas beobachtet, was auf das Vorhandensein einer zweiten *Trigonia*-Art in der Aachener Kreide deuten könnte.

Familie: Nuculidae Gray.

Genus: Nucula Lam.

1. Nucula tenera Müll.

Taf. XXI Fig. 9—12.

1847. *Nucula tenera* Müller, Monogr. I. pag. 17. Taf. 2 Fig. 1. idem Bosquet etc.
1887. „ „ Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 161. Taf. 14 Fig. 10.

Schale flach gewölbt, sehr ungleichseitig, mit vor der Mitte gelegenen sehr kleinen und stumpfen, kaum vorragenden Wirbeln. Die Area ist gross, aber flach, der Unterrand gleichmässig convex, mit dem

[1] Monogr. Brit. foss. Trig. 1875. pag. 116 ff. Taf. 25 Fig. 3—6.
[2] Z. d. d. geol. Ges. 1870 pag. 234.
[3] Rarytan clays etc. pag. 112. Taf. 14 Fig. 5, 6.
[4] Z. d. d. geol. Ges. 1863 pag. 348.
[5] Monogr. I. pag. 16.

Arealrand eine scharfe Ecke bildend, vorn ohne wahrnehmbare Grenze in den gerundeten Vorderrand übergehend. Oberfläche concentrisch gestreift und mit sehr feinen radialen Linien versehen. Schalenrand innen fein gekerbt. Der Schlosskantenwinkel beträgt etwas mehr wie 90°. Im vorderen Theile des Schlosses sind 22—24, im hinteren 12—14 gebogene Zähne vorhanden. Die Ligamentgrube liegt unmittelbar unter den Wirbeln, sie ist lang dreieckig, sehr schräge.

In ihrer Gestalt ist *N. tenera* der *N. pectinata* Sow.[1] nahe verwandt. Diese ist indessen stärker gewölbt, und hat kräftigere Radialstreifen. *N. impressa* Sow.[2] hat stärker vertretende Wirbel, und einen mehr geschwungenen hinteren Schlosstheil. Die ungewöhnliche Kleinheit der Wirbel ist überhaupt das hervortretende Merkmal dieser Art, wodurch sie sich auch von den meisten tertiären Arten entfernt, von denen einige in der Gestalt viele Aehnlichkeit haben, wie z. B. die miocäne *N. nucleus* Lin.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand von Vaals, sowie in den Sandsteinbänken des Grünsandes am Lusberg und Königsthor.

Untersucht wurden etwa 20 Exemplare.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Nucula pulvillus Müll.

Taf. XXI Fig. 7, 8.

1859. *Nucula pulvillus* Müller, Supplement pag. 11. Taf. 7 Fig. 11. idem Bosquet, Stoliczka etc.

Von *Nucula tenera* Müll. ist *N. pulvillus* durch ihre Gestalt gut unterschieden; sie ist vorn wesentlich höher, der Schlosskantenwinkel ist grösser, die Area flacher, und die Ecke, welche der Unterrand mit dem Arealrand bildet, ist weniger scharf. Die Oberfläche ist fein concentrisch und radial gestreift. Ein etwas abgeriebenes Exemplar zeigt einzelne der Radialstreifen stärker ausgebildet (Fig. 7a.)

Brauns[3] vereinigt die Aachener Form mit *N. truncata* Nilss.[4] Die Zeichnung bei Nilsson stellt einen schwer zu definirenden Steinkern dar, der sich von *N. pulvillus* schon dadurch unterscheidet, dass der Schlosskantenwinkel ein rechter ist. Brauns vereinigt weiterhin mit der *N. truncata* Nilss. die *N. striatula* Roem. von Strehlen, welche Geinitz[5] mit *N. pectinata* Sow. vereinigt hatte. Diese gaultine Form ist von der turonen indessen sicher verschieden, welcher letzteren der Name *striatula* zukommt, da wie bereits erwähnt, die *N. truncata* Nilss. undefinirbar, und dieser Name vorläufig nur für die schwedische Obersenonform anzuwenden ist.

Vorkommen. *N. pulvillus* findet sich sehr selten im Grünsand von Vaals, von wo 4 Exemplare vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Min. Conch. II. Taf. 192 Fig. 6, 7.

[2] ibid. V. pag. 118. Taf. 475 Fig. 3.

[3] Salzberg pag. 381.

[4] Petr. Suec. pag. 16. Taf. 5 Fig. 6.

[5] Quadersandsteingebirge pag. 160.

Genus: **Leda** Schum.

1. Leda Försteri Müll.

Taf. XXI Fig. 13—17.

1847. *Nucula Försteri* Müller, Monogr. I. pag. 17. Taf. 2 Fig. 1.
1880. *Leda* „ d'Orbigny, Prodrome II. pag. 236. idem Bosquet, Gabb, Stoliczka, J. Böhm etc.
1859. „ *Hagenowi* Müller, Suppl. pag. 28. Taf. 8 Fig. 6.

Schale quer oval, bis dreiseitig, ziemlich stark und gleichmässig gewölbt; die Wirbel sind breit gerundet, etwas vor der Mitte gelegen. Der Unterrand ist flach convex, hinten mit dem Oberrand eine scharfe Ecke bildend, vorn mit gleichmässiger Rundung in den Vorderrand übergehend. Die Lunula ist gross, wenig vertieft, die Muskeleindrücke sind kräftig, die Mantellinie ist ganzrandig. Der Schlosskantenwinkel beträgt ca. 140 °, der hintere Theil des Schlosses ist etwas concav, der vordere geradlinig, jeder derselben trägt 16—20 Zähne, welche nahe dem Wirbel fein und geradlinig, in der Mitte S-förmig und an den äusseren Ecken einfach winklig gebogen sind. Die Oberfläche ist mit zahlreichen scharfen, concentrischen Lamellen bedeckt.

Müller beschrieb als *Leda Hagenowi* einen recht mangelhaften, verdrückten Steinkern aus den Mucronatenmergeln. Die Zeichnung desselben ist falsch, da die Wirbel nicht median, sondern vor der Mitte liegen, und zwar beträgt die Länge des vorderen Schlossrandes 4, des hinteren dagegen 5 ½ mm. Die Abmessungen des vorliegenden Originals stimmen genügend mit denen von *Leda Försteri*. Bei dieser ist das Verhältniss der Höhe zur Breite 100 : 145, bei *Leda Hagenowi* 100 : 154. Jedenfalls ist die Mergelform nach dem vorliegenden Material nicht ausreichend als selbständige Art charakterisirt, sondern vorläufig zu *L. Försteri* zu rechnen.

Roemer beschrieb von Aachen eine *Nucula nana*[1], ohne sie abzubilden. Nach der kurzen und unzureichenden Diagnose ist die Form nicht zu erkennen, und ist der Römer'sche Namen als obsolet zu betrachten, wenngleich wahrscheinlich mit demselben die *Leda Försteri* Müll. gemeint ist. Brauns beschreibt vom Salzberg *Leda producta* Nilss.[2], und giebt als Synonym *Leda nana* Roem. und fraglich *Leda Hagenowi* Müll. an. Diese Zusammenstellung ist unhaltbar. *Nucula producta* Nilss.[3] ist kaum eine *Leda*, sondern ein höcht mangelhafter Steinkern einer *Nucula*, welcher mit der Müller'schen Zeichnung von *Leda Hagenowi* gar keine Aehnlichkeit hat. Ich kenne die Art vom Salzberg nicht, und kann daher kein Urtheil über dieselbe fällen.

Bosquet[4] citirt aus dem Hervien Limburgs ebenfalls ein *Leda producta* Nilss. Es ist dies wohl die Form, welche de Ryckholt unter demselben Namen aus den „argile de Visé" aufführt[5]. Ich habe bereits früher erwähnt, dass diese Thonablagerung problematischen Alters ist, wahrscheinlich aber dem Tertiär angehört. Es ist daher die *Leda producta* de Ryckholt, welcher übrigens selbst Verschiedenheiten

[1] Kreide pag. 68.
[2] Salzbergmergel pag. 380.
[3] Petr. Suec. pag. 16. Taf. 10 Fig. 5.
[4] bei Staring Nr. 348, bei Dewalque pag. 415.
[5] Mélanges Paléontologiques II. pag. 158.

von der schwedischen Form hervorhebt, aus der Liste der Aachener Kreidefossilien zu streichen, ebenso wie die vom gleichen Fundort stammende *Leda angusta* de Ryck.[1], die Bosquet gleichfalls citirt.

Vorkommen. *Leda Försteri* ist sehr häufig im Grünsand von Vaals, seltener und meist übersehen, in den Sandsteinbänken bei Aachen.

Es liegen mehrere hundert Exemplare vor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Leda siliqua Gldf. sp.

1834—41. *Nucula siliqua* Gldf., Petref. Germ. II. pag. 156. Taf. 125 Fig. 13. idem Müller, Bosquet etc.

Diese Art wurde von Goldfuss aus dem Mastrichtien von Kunraed beschrieben, und in der Folge von einer Reihe anderer Fundorte aufgeführt, so durch Reuss[2] und Geinitz[3] und Fritsch[4]. Müller und Bosquet citiren sie aus dem Hervien von Aachen. Es liegen auch einige mangelhafte Steinkerne einer *Leda*-Art vom Lusberg vor, welche vielleicht hierher gehören, da sie den sehr grossen Schlosskantenwinkel und die stark verbreiterte, bohnenförmige Gestalt der *Leda siliqua* haben. Beschalte Exemplare dieser Art sah ich nicht, und bin ich daher auch nicht in der Lage, zur Charakteristik derselben etwas hinzuzufügen, da auch Hohlabdrücke nicht vorliegen. Die Steinkerne deuten indessen auf eine sehr flache Wölbung und breite stumpfe Wirbel hin.

3. ? Leda alata Müll.

1859. *Leda alata* Müller, Supplement pag. 28. Taf. 8 Fig. 17. idem Bosquet, Ubaghs etc.

Die Schale ist quer oval, breiter wie hoch, schwach gewölbt, mit etwas vor der Mitte gelegenen Wirbeln, von denen aus ein wenig vorragender gerundeter Kiel schräge nach hinten verläuft. Hinter demselben ist eine Furche, welche einen stark niedergedrückten hinteren Schalentheil abgränzt. Hinterrand etwas concav. Unterrand gleichmässig convex, das Schloss zeigt zahlreiche kräftige Zähne. Oberfläche concentrisch gestreift.

Von dieser Art liegt nur ein unzureichendes, aus meist verdrückten Skulpturensteinkernen bestehendes Material vor, welches indessen immerhin eine eigenartige Gestalt der Schalen erkennen lässt. Vielleicht gehört die Art zu *Yoldia*.

Vorkommen. Nicht selten in den unteren Mucronatenmergeln bei Melaten und am Schneeberge bei Vaals.

---

[1] Mélanges Paléontologiques pag. 160. Taf. 17 Fig. 26, 27.

[2] Kreide II. pag. 7. Taf. 34 Fig. 11.

[3] Charakteristik pag. 77. Taf. 20 Fig. 28, 29.

[4] Weissenburger Schichten pag. 118 Fig. 81.

Familie: Arcidae Lam.

Genus: Arca Lin.

1. Arca aquisgranensis Müll.

Taf. XVII Fig. 7, 8.

1859. *Arca aquisgranensis* Müller, Supplement. pag. 10. Taf. 7 Fig. 18. idem Bosquet, Stoliczka etc.

Die Schalen sind stark gewölbt, nach vorn steiler, nach hinten flacher abfallend. Grösste Höhe der Wölbung im vorderen Drittel, auf der Schalenmitte eine flache Depression. Wirbel breit, weit vorragend, etwas vor der Mitte gelegen. Von demselben zieht sich nach der hinteren unteren Ecke eine schmale aber tiefe, gerundete Furche. Der Unterrand ist geschweift. Die Oberfläche fein radial gestreift, zwischen je 2 kräftigeren liegen jedesmal 2—3 schwächere Streifen. Ausserdem sind unregelmässige concentrische Furchen vorhanden, die manchmal, besonders nahe dem Unterrande in treppenförmige Absätze übergehen. Der Schlossrand ist lang und gerade, mit zahlreichen parallelen Zähnen, die nach den Seiten hin etwas stärker werden. Die Area ist hoch, dreiseitig, mit mehreren kräftigen Winkellinien.

Da Müller nur den vorderen Schalentheil kannte, so vergleicht er die Art mit Unrecht mit *A. Gallienei* d'Orb. [1], die tiefe gerundete Furche auf der Hinterseite unterscheidet die Art indessen leicht, und lässt höchstens einen Vergleich mit *A. filistriata* Stol. [2] zu, bei der indessen diese Furche viel undeutlicher begränzt ist.

Vorkommen. Sehr selten als Steinkern und Abdruck in den Grünsandbänken am Königsthor, von wo 2 Exemplare vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Arca cf. Gallienei d'Orb.

Taf. XXII Fig. 7.

1843. *Arca Gallienei* d'Orb. Paléont. fr. III. pag. 218. Taf. 314.

Schale ziemlich dünn, hoch gewölbt, ungleichseitig, mit breiten, vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Vordertheil kurz, niedrig, Hinterseite verlängert, höher wie die Vorderseite, ohne Kiel oder Kante. Hinterrand schwach convex, Unterrand fast geradlinig. Oberfläche sehr fein, radial und concentrisch gestreift, nahe den Wirbeln sind die radialen Streifen gleich stark, nach dem Unterrand zu alterniren stärkere und schwächere. Area lang und sehr schmal, tief eingesenkt. Schlossrand fast geradlinig, mit zahlreichen kleinen Zähnchen, die nach aussen hin etwas schräge stehen.

Es liegt mir nur ein einzelnes Exemplar vor, welches nur theilweise die Schale noch besitzt. Dasselbe ist erheblich kleiner wie die von d'Orbigny abgebildeten Stücke, von denen es sich namentlich dadurch unterscheidet, dass der Unterrand nicht concav, sondern schwach convex, und dass die Hinterseite kürzer ist, in Folge dessen der Hinterrand nur schwach convex erscheint. Im übrigen stimmt es einiger-

---

[1] Pal. franç. III. Taf. 314 pag. 418.

[2] Cretac. Pelec. pag. 357. Taf. 17 Fig. 37. Taf. 50 Fig. 6.

massen mit der Zeichnung bei d'Orbigny, und ist es möglich, dass die angegebenen Unterschiede nur durch das verschiedene Alter bedingt sind. Hierüber kann erst ein reicheres Material entscheiden.

Vorkommen. Das betreffende Stück stammt aus den thonigen Grünsanden des Gymnicher Loches und befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Arca subhercynica Frech.

1859. *Arca Kaltenbachi* Müller, Suppl. pag. 29.
1887. „ *subhercynica* Frech, Z. d. d. geol. Ges. Bd. 39 pag. 159. Taf. 13 Fig. 1—7.

Müller beschrieb aus dem Quarzit des Aachener Sandes vom zweiten Ronheider Tunnel seine *Arca Kaltenbachi*, ohne dieselbe abzubilden. In dem genannten Gestein fand ich mehrere Exemplare einer *Arca*, als Steinkerne und Abdrücke erhalten, welche mir mit der von Frech beschriebenen *Arca subhercynica* aus den, dem Quadersandstein eingelagerten Thonen von Suderode vollständig übereinzustimmen scheint, soweit die ungünstige Erhaltungsweise unserer Stücke einen Vergleich erlauben. Zu der Beschreibung Frech's habe ich nichts hinzuzufügen. In den Grünsand scheint genannte Form nicht aufzusteigen, sie dürfte daher als ein Leitfossil der unteren Quadratenkreide zu betrachten sein.

Genus: Cucullaea Lam.

Die Gattung *Cucullaea* Lam., welche ihre Hauptentwickelung in der oberen Kreide erreicht, umfasst mehrere Sektionen, für welche von einzelnen Autoren besondere Gattungsnamen aufgestellt worden sind. Diese Sektionen unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch die Ausbildung des Schlosses und der Muskeleindrücke. *Cucullaea* s. str. hat in der Mitte des Schlosses kleine, senkrecht zum Rande stehende Zähnchen, auf den Seitentheilen dagegen einige, dem Schlossrand parallele, lange leistenförmige Zähne (Typus *Cuc. Hersilia* d'Orb.). *Idonearca* Conr.[1] hat mittlere Schlosszähne wie *Cucullaea*, während die seitlichen lang sind, schräge stehen, und oft winklich gebogen sind (Typus *Cuc. Tippana* Conr.[2]). *Trigonarca*[3] hat einen gebogenen Schlossrand, und Zähne, welche in ihrer Stellung mit *Idonearca* übereinstimmen, bei denen aber die seitlich gelegenen relativ kurz sind, so dass das Schloss dem von *Pectunculus* gleicht. P. Fischer[4] hält auch *Trigonarca* für zusammenfallend mit *Pectunculus*, doch zeigen die von Withfield[5] dargestellten Arten, dass diese Gruppe jedenfalls *Cucullaea* und *Arca* näher steht, als *Pectunculus*.

Nemodon Conr.[6] umfasst Formen, bei denen die seitlichen Zähne wie bei *Cucullaea* gestaltet, nur schwächer entwickelt sind, während die mittleren fast verkümmert sind. Typus *Macrodon Eufaulensis* Gabb[7]. Wahrscheinlich ist *Nemodon* ident mit *Macrodon* Lyc.

---

[1] Proceed. Ac. Nat. Sc. vol. XIV. pag. 280.
[2] cf. Withfield, Raritan clays pag. 95. Taf. 12 Fig. 19—21.
[3] Amer. Journ. of Conch. vol. III. pag. 9.
[4] Manuel de Conchiologie pag. 978.
[5] Raritan clays pag. 88, 89. Taf. 12 Fig. 13—16, 17—18.
[6] Americ. Journ. of Conch. V. pag. 97.
[7] Journ. Acad. Nat. Sc. Philad. II. ser. vol. IV. Taf. 68 Fig. 30.

Andere Sektionen sind *Nemoarca* Conr., *Breviarca* Conr., *Cucullaria* Desh. etc.

Alle diese Formengruppen können keinen Anspruch auf generische Selbständigkeit machen, und sind auch durch zahlreiche Uebergangsformen mit einander verbunden, und manche Arten können ebensogut zur einen wie zur anderen dieser Gruppen gerechnet werden.

Die Cucullaeen der Kreide gehören zu den häufigsten Versteinerungen, und sehr oft bietet die äussere Gestalt nur wenig charakteristische Kennzeichen. Es ist daher die Schwierigkeit der Bestimmung nicht gering, und die Verwirrung in der einschlägigen Literatur eine grosse. Dieselbe ist, wie mir scheint, z. Th. dadurch hervorgerufen, dass man im Allgemeinen der Ausbildung und Stellung der Schlosszähne eine zu geringe Aufmerksamkeit zuwandte, und daher gar nicht selten Formen, die verschiedenen Sektionen, nach Auffassung einzelner, verschiedenen Gattungen angehören, unter einem Artnamen zusammenfasste, wie dies z. Th. aus den nachstehenden Erörterungen hervorgeht.

1. Cucullaea subglabra d'Orb.

Taf. XXII Fig. 3 u. 5.

1838. *Arca glabra* Goldfuss, Petref. Germ. II. pag. 148. Taf. 124 Fig. 1. (non Sow.!)
1843. *Cucullaea glabra* Geinitz, Kieslingswalde pag. 14. Taf. 3 Fig. 4. (non. Fig. 5 u. 7.)
1847. *Arca glabra* Müller, Monogr. I. pag. 18.
1850. „ *subglabra* d'Orbigny, Prodrome II. pag. 244.
1875. „ „ Geinitz, Elbthalgebirge II. pag. 56. Taf. 16 Fig. 2, 3. (non Fig. 4!)
1875. *Cucullaea Matheroniana* Brauns, Salzberg pag. 385. (non d'Orbigny!)

Schale ziemlich kräftig, etwas schief oval, hoch gewölbt, wenig ungleichseitig. Vorder- und Unterrand gleichmässig gerundet, Hinterrand schräge, mit dem Schlossrand eine scharfe, stumpfwinkelige, mit dem Unterrand eine gerundete spitzwinkelige Ecke bildend. Vom Wirbel aus geht ein stark gerundeter Kiel nach der hinteren unteren Ecke, hinter welchem die Schale steil abfällt, während sie nach vorn gleichmässig gewölbt erscheint. Auf dem Steilabfall befindet sich etwa in der Mitte eine breite, flach gerundete, radiale Furche. Die Oberfläche ist concentrisch gestreift.

Die Ligamentarea ist ungleichseitig, der vordere Theil ist länger. Winkelfurchen wenig zahlreich, in der Regel nur 3 oder 4. Muskeleindrücke kräftig, der hintere durch eine hohe und scharfe Leiste gestützt. Schlossplatte mässig breit, flach gebogen, mit nur wenigen Schlosszähnen, von denen die mittleren klein sind und gerade stehen, die hinteren lang, quer gestreift und schräge, die vorderen winkelig gebogen.[1]

Goldfuss bildete als *Arca glabra* Sow. ein Stück ab, welches mit unseren Exemplaren übereinstimmt, und giebt Aachen als Fundort an. d'Orbigny bezog den Namen *C. subglabra* ebenfalls auf die Aachener (und Quedlinburger) Form. J. Böhm scheint zwar der Ansicht zu sein, das Originalstück von Goldfuss sei nicht von Aachen, sondern aus England (Blackdown?) und stelle die echte *Arca glabra* Sow. dar. Diese ist indessen nach der Abbildung Sowerby's schiefer, hat eine schärfere Kante, und ein abweichendes Schloss, bei welchem die Zähne in der Mitte nicht wesentlich kleiner sind, als an den Seiten. Ich glaube daher, dass, bei der Uebereinstimmuug mit unseren Aachener Stücken, das Original zu der

[1] In der Zeichnung ist diese winkelige Biegung der Schlosszähne undeutlich, das Original zeigt sie scharf.

Zeichnung von Goldfuss von Aachen stammt, und vielleicht nicht mehr vorhanden ist. Jedenfalls aber muss die vorliegende Form den Namen *subglabra* d'Obb. tragen.

Vollkommen übereinstimmend mit unseren Aachener Stücken sind die Abbildungen, welche Geinitz von Exemplaren vom Kieslingswalde giebt. Auszuschliessen indessen ist das in dem Nachtrag zur „Charakteristik" Fig. 3 abgebildete Stück, sowie das Strehlener Exemplar[1]. Diese beiden Figuren stellen nach den Eindrücken der Schlosszähne Cucullaeen im engeren Sinne dar, und können daher nicht zu *subglabra*, welche eine *Idonearca* ist, gehören. Aus dem gleichen Grunde, und, weil auch in der Gestalt eigentlich gar keine Aehnlichkeit vorhanden ist, kann das von A. Fritsch[2] abgebildete Exemplar nicht *subglabra* sein. Auch Reuss citirt übrigens bei seiner *A. glabra*, die zu *Cucullaea* gehört, die *Arca glabra* Gldf., die eine *Idonearca* ist, als Synonym. Geinitz[3] und Brauns[4] vereinigen *Arca Matheroniana* d'Orb.[5] mit *subglabra* d'Orb. Aber schon ein Vergleich der Abbildungen lässt dieses Zusammenfassen ungerechtfertigt erscheinen, und wenn man Exemplare der beiden Arten nebeneinander hat, so kann über eine Verschiedenheit ein Zweifel nicht entstehen. *A. Matheroniana* hat eine fast scharfe Kante, stärker vorragende Wirbel, auf der Schalenmitte eine fast ebene Fläche, ungleich mässigere Wölbung, sowie ein abweichendes Schloss, wie dies aus den Zeichnungen zu dieser Art[6] hervorgeht. Wenn Geinitz, gewissermassen zum Beweise für seine Ansicht bemerkt, dass d'Orbigny selbst Kieslingswalder Exemplare als *A. Matherioniana* bestimmt habe, so beweist dies, dass er die 2 Arten zusammenwirft. Denn bei Kieslingswalde kommt gerade wie bei Aachen *Matheroniana* neben *subglabra* vor, und erstere ist an beiden Orten die häufigere Art. Ob auch am Salzberg beide Arten vorkommen, weiss ich nicht, doch liegen mir vorerst unzweifelhafte Exemplare der *subglabra* vor. Aus diesen Vereinigungen verschiedener Arten erklärt es sich auch, dass Geinitz die *subglabra* für eine sehr veränderliche Form hält, was sie in Wirklichkeit nicht ist.

Briart und Cornet[7] vereinigen die *Arca glabra* Gldf. wieder mit *A. glabra* Sow., und ziehen noch eine Menge anderer Formen als Synonyme hinzu, u. a. *A. fibrosa* Sow., *A. ligeriensis* d'Orb. Dieses Zusammenfassen ist indessen nicht angängig. *A. glabra* Gldf. und *A. glabra* Sow. gehören zur Sektion *Idonearca*, ihre Unterschiede sind oben auseinandergesetzt. *A. fibrosa* Sow. dagegen, sowie die Form von Bracquegnies sind Cucullaeen im engeren Sinne, während *ligeriensis* d'Orb. wieder eine *Idonearca* ist, aber eine ganz andere Gestalt besitzt, wie die anderen genannten Formen.

Vorkommen. *C. subglabra* ist mit Sicherheit nur aus untersenonen Schichten bekannt, und zwar vom Harzrande, von Kieslingswalde und von Aachen. Alle anderen Citate sind zweifelhaft.

Hier kommt die Art nicht häufig im Grünsand vor, sowohl bei Vaals als am Lusberg, Königsthor, Aachener Wald, am Preussberg und in losen Grünsandblöcken bei Ronheide. Die Vaalser Stücke sind meistens verdrückt, die besten stammen von Ronheide und vom Königsthor.

Original von Ronheide in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Elbthalgeb. II. Taf. 16 Fig. 4.

[2] Weissenburger Schichten pag. 119. Fig. 85.

[3] Elbthalgeb. l. c.

[4] Salzbergmergel l. c.

[5] Pal. fr. III. pag. 238. Taf. 325. Vergl. die folgende Art.

[6] Taf. 22 Fig. 2.

[7] Meule de Bracquegnies pag. 55. Taf. 5 Fig. 1—6.

2. Cucullaea Matheroniana d'Orb.

Taf. XXII Fig. 2, 4, 8.

1843. *Arca Matheroniana* d'Orb., Pal. Fr. III. pag. 238. Taf. 325.
1847. „ *exaltata* Müller, Monogr. I. pag. 18. (non Nilsson.)

Schale dick, hoch gewölbt, im Umriss gerundet rhombisch, breiter wie hoch. Der geradlinige Schlossrand bildet mit Vorder- und Hinterrand stumpfwinkelige Ecken. Der Vorderrand ist convex und verläuft ohne Grenze in den geradlinigen Unterrand. Der Hinterrand ist geradlinig, die hintere untere Ecke gerundet spitzwinklig. Wirbel spitz, nahezu in der Mitte gelegen, von demselben läuft ein schwach gerundeter Kiel schräg nach rückwärts. Hinter demselben fällt die Schale steil zum Hinterrand ab, vor dem Kiel ist dieselbe eine Strecke eben, und wölbt sich erst im vorderen Drittel gleichmässig zum Vorderrand. Auf der Mitte des hinteren Steilabfalls befindet sich eine schwach erhabene Kante. Die Area ist gross, schwach ungleichseitig, mit 7—8 Winkellinien. Hinten liegt noch ein kleiner Theil der Schalenoberfläche in einer Ebene mit der Area. Der obere Rand der Schlossplatte ist geradlinig, der untere flach gebogen. Die zahlreichen Schlosszähne sind quergestreift, vorn winkelig gebogen, hinten schräge. Der hintere Muskeleindruck ist durch eine kräftige Leiste gestützt, welche auf Steinkerne als tiefe Furche erscheint.

Die vorliegenden Aachener Exemplare stimmen genügend mit den Abbildungen bei d'Orbigny, sowie mit Stücken von Uchaux überein, so dass eine Vereinigung unbedenklich ist. Die grössten Exemplare unterscheiden sich etwas in der Gestalt der vorderen Schlosszähne, welche stärker winkelig gebrochen erscheinen, und sind etwas breiter, doch ist das lediglich ein durch das Alter bedingter Unterschied.

Die Abweichungen von *Cuc. subglabra* sind bereits bei dieser Art besprochen worden, bei welcher Gelegenheit auch bemerkt wurde, dass Geinitz die *C. Matheroniana* und *C. subglabra* von Kieslingswalde zu einer Art unter dem letztgenannten Namen vereinigte. Müller's *Arca exaltata* ist der Steinkern dieser Art, über die gleichnamigen Steinkerne bei Nilsson[1] und Goldfuss[2] habe ich kein Urtheil; dagegen möchte wohl *Arca rhombea* Nilss.[3] nicht wesentlich verschieden sein, soweit ein roher Steinkern in mangelhafter Abbildung einen Vergleich gestattet.

Vorkommen. Häufig in den Sandsteinbänken bei Aachen, meist als Steinkern erhalten. Beschalte Exemplare häufig, wenn auch selten vollständig am Königsthor und im Closhag bei Terstraeten. Selten bei Vaals. Ein kleiner Steinkern aus Mucronaten-Mergeln bei Gülpen.

Original von Terstraeten im städtischen Museum.

3. Cucullaea rugosa n. sp.

Taf. XXII Fig. 1 u. 6.

Schale ziemlich hoch gewölbt, nach hinten stark verlängert. Vorderseite kurz, gleichmässig gerundet. Unterrand geradlinig, mit dem sehr schrägen Hinterrand einen gerundeten spitzen Winkel bildend.

[1] Petrific. Suecana. Taf. 5 Fig. 1.
[2] Petrefacta Germaniae pag. 135. Taf. 122 Fig. 1.
[3] Petrific. Suec. Taf. 5 Fig. 2.

Die Wirbel sind spitz, und liegen vor der Mitte, vor ihnen geht ein schwach gerundeter Kiel schräg nach rückwärts. Hinter demselben fällt die Schale steil ab, und auf diesem Steilabfall befinden sich zwei flache gerundete Furchen, die nahe dem Wirbel am deutlichsten sind, und nach dem Rande zu sich allmählich verflachen. Die Oberfläche ist kräftig concentrisch gerunzelt. Die Area ist mässig hoch, fast gleichseitig, mit 2—3 Winkelfurchen. Das Schloss ist sehr lang, flach gebogen, mit zahlreichen Zähnen, deren vordere winklig gebogen erscheinen. Die Muskeleindrücke sind kräftig, der hintere ist durch eine kräftige Leiste gestützt. *C. rugosa* ist der vorher besprochenen Art nahe verwandt, sie ist stärker nach hinten verlängert, niedriger, die Wölbung ist geringer, der Hinterrand schräger, die concentrische Skulptur ist beträchtlich kräftiger, die Wirbel sind kleiner und weniger vortretend, die Area ist niedriger, und das Schloss hat eine breitere Platte und kräftigere Mittelzähne. Ausserdem ist die Ausbildung der beiden Furchen auf dem hinteren Steilabfall charakteristisch, sowie das Vorhandensein deutlicher Radiallinien auf diese Fläche nahe dem Wirbel, welche bei ganz jungen Stücken sogar rippenartig werden (Fig. 6.)

Vorkommen. *C. rugosa* kenne ich nur als Seltenheit aus dem Grünsand vom Königsthor, sowie trefflich erhalten mit verkieselter Schale in losen Grünsandblöcken bei Ronheide.

Originale von letzterer Fundstätte in der Sammlung der technischen Hochschule.

4. Cucullaea Mülleri n. sp.

Taf. XXIII Fig. 1.

1847. *Cucullaea texta* und *Goldfussi* Müller, Monogr. I. pag. 19 (non Roemer) idem Bosquet etc.

Schale sehr dünn, gerundet schief vierseitig, Vorder- und Unterrand gleichmässig convex, ohne deutliche Grenze in einander übergehend. Hinterrand schwach convex, Hinterecke stark gerundet. Wölbung mässig, fast gleichmässig, nach hinten etwas steiler, doch ohne Kiel. Wirbel fast median, stumpf, schwach vorragend. Area sehr niedrig, schwach ungleichseitig. Schloss fast geradlinig, auf sehr schmaler Platte. In der Mitte 4—5 kleine gerade Zähnchen, auf jeder Seite 3—4 dünne, leistenförmige horizontale Zähne. Der hintere Muskel ist durch eine dünne und scharfe Leiste gestützt.

Als *Cucullaea* im engeren Sinne unterscheidet sich diese Form von den vorher besprochenen Arten leicht, aber auch ohne Schloss ist sie zu erkennen durch ihre fast gleichmässige und schwache Wölbung.

Sie hat am meisten Aehnlichkeit mit *Arca fibrosa* d'Orb.[1] (non Sowerby!), namentlich mit Fig. 3, doch ist der Wirbel noch weniger vorragend, die Schlossplatte ist schmaler, und es fehlt die von d'Orbigny angegebene radiale Streifung. d'Orbigny führt als Synonym seiner *fibrosa* die *A. glabra* Gldf. an, trennt diese aber später in Prodrome als *subglabra* ab. Diese Art ist eine *Idonearca*, deren Beziehungen oben näher erörtert sind.

Müller bestimmte die vorliegende Form als *C. texta* und *Goldfussi*, zwei von Roemer[2] aus norddeutschem Jura beschriebenen Arten, die bei einem Vergleich nicht in Betracht kommen können.

Vorkommen. Nicht selten im Grünsand am Lusberg, Königsthor und von Vaals.

Original von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Pal. fr. III. Taf. 312.

[2] Verstein. des nordd. Oolith. Geb. pag. 104. Taf. 6 Fig. 18, 19.

5. Cucullaea sp.

Taf. XXIII Fig. 2.

Einige Exemplare einer *Cucullaea* unterscheiden sich von der normalen *C. Mülleri* durch den stärker convexen Unterrand und die etwas breitere Schlossplatte, welche Eigenthümlichkeiten aus der Zeichnung in Fig. 2 deutlich hervorgehen. Indessen ist das abgebildete Exemplar etwas verdrückt, und daher wohl ursprünglich die Abweichung von *C. Mülleri* nicht so gross, wie es nach der Zeichnung scheinen könnte. Vielleicht wird man bei ausreichendem Material die beiden Formen nicht trennen können, und ist darum die Form auch nicht benannt worden.

Selten bei Vaals und am Königsthor.

Genus: Pectunculus Lam.

1. Pectunculus Geinitzii d'Orb.

Taf. XXIII Fig. 11, 12; Taf. XXIV Fig. 1—10.

1834—40. *Pectunculus sublaevis* Goldfuss, Petr. Germ. II. pag. 152. Taf. 126 Fig. 3.
1841. *Pectunculus lens* Roem., Kreide pag. 68.
1843. „ *sublaevis* Geinitz, Kieslingswalde pag. 14. Taf. 2 Fig. 20.
1847. „ „ Müller, Monogr. I. pag. 17.
1850. „ *lens.* d'Orb., Prodrome II. pag. 234 (pars!) idem Bosquet, Ubaghs etc.
1885. „ *dux* J. Böhm, Grünsand pag. 93.

Schalen ziemlich dick, mässig gewölbt, Umriss kreisförmig bis gerundet vierseitig, hinten abgestutzt, zuweilen sogar schwach eingebogen. Die Wirbel sind klein, etwas hinter der Mitte gelegen, von denselben verläuft eine flache Depression nach dem gestutzten Hinterrand.

Die Oberfläche ist mit feinen vertieften Radiallinien bedeckt, welche bei abgeriebenen Exemplaren als scharfe erhabene Leisten hervortreten. Sehr feine concentrische Streifen sind nur bei besonders gut erhaltenen Exemplaren zu beobachten. Die Muskeleindrücke sind kräftig, der hintere ist durch eine schwache Leiste gestützt. Der Schalenrand ist grob gekerbt bis an den Schlossrand, am stärksten am Unterrand. Das Schloss ist flach gebogen, mit 12—20 kräftigen parallelen Zähnen. Die Area ist sehr niedrig und schmal, mit 2—5 Winkellinien.

Je nach dem Alter ändert sich die Gestalt der Schale. Junge Exemplare pflegen einen mehr kreisförmigen Umriss und eine gleichmässigere Wölbung zu besitzen als alte, und in der Mitte des Schlosses Zähne zu haben, welche ausgewachsenen Individuen fehlen.

Aber auch sonst ändert die Art beträchtlich ab, und wenn auch die Mehrzahl der untersuchten Exemplare der oben beschriebenen Normalform angehört, so sind doch bei der grossen Häufigkeit die mannigfachsten Abweichungen zu beobachten. Einzelne Stücke sind auch im Alter mehr kreisförmig, andere mehr gerundet vierseitig, die Wölbung ist bald stärker, bald schwächer, der Schlossrand mehr oder weniger gebogen, die Schlossplatte verschieden breit, und die Anzahl und Stellung der Zähne unterliegt

vielfachen Schwankungen. Alle diese Unterschiede, welche aus den Zeichnungen hervorgehen, konnten indessen eine Trennung nicht veranlassen.

Die meisten amerikanischen Palaeontologen, besonders Gabb, Meek, Whitfield und White verwerfen den in Europa allgemein gebräuchlichen Gattungsnamen *Pectunculus* Lam. und führen den alten Poli'schen Namen *Axinaea* ein. Doch erscheint es nicht zweckmässig, einen so lange ganz allgemein gebräuchlichen Namen durch einen wenn auch älteren, aber „ausgegrabenen" zu ersetzen, welcher noch dazu nur eine Sektion der Gattung bezeichnet.

Goldfuss, welcher die Aachener Form zuerst beschrieb, identificirte dieselbe mit *P. sublaevis* Sow. [1] von Blackdown, und folgten ihm hierin Geinitz [2], Reuss [3] und Briart und Cornet [4], während andere, so A. Roemer [5], Geinitz [6] (in seinem späteren Werk) und Brauns [7] die Art von Aachen, resp. die Zeichnung von Goldfuss auf *P. lens* Nilss. [8] bezogen. Dieser letztere ist indessen so unvollständig bekannt, und die Abbildung bei Nilsson stellt einen so unvollkommenen Steinkern dar, der, wie v. Zittel [9] und Böhm [10] zutreffend hervorheben, jede beliebige *Pectunculus*-Art darstellen kann, dass eine Beziehung auf diese schwedische Form unbedingt zu verwerfen ist. Von *P. sublaevis* Sow. ist die Aachener Form verschieden, wie v. Zittel auseinandersetzte. Die Art von Blackdown ist quer oval, der Hinterrand ist nicht geradlinig, und die radiale Streifung ist, wenigstens nach Sowerby's Zeichnung, stärker entwickelt, und die Schlossplatte ist wesentlich breiter. Ich bin daher mit J. Böhm einverstanden, dass die Aachener Art einen anderen Namen haben muss. Da dieselbe indessen übereinstimmt mit der Art, welche Geinitz als *sublaevis* von Kieslingswalde beschreibt, wie mehrere mir vorliegende gut erhaltene Stücke beweisen, und d'Orbigny im Prodrome für diese den Namen *P. Geinitzii* braucht, so muss auch die Aachener Form diesen Namen tragen.

Welche sonstigen Vorkommnisse mit unserer Aachener Art ident sind, ist bei der meist höchst mangelhaften Erhaltung kaum zu sagen. Böhm meint, dass *P. lens* bei Brauns hierher zu rechnen sei. Am Salzberge kommen zwar Steinkerne und schlechte Stücke von *Pectunculus* massenhaft vor, ich sah indessen kein Exemplar, welches eine genügend sichere Bestimmung zuliesse. Im Heimburg- und Plattenberggestein bei Blankenburg sah ich bestimmbare Exemplare, die sicher von den Aachenern verschieden sind. Das Exemplar aus den Launer Knollen, das A. Fritsch abbildet, hat einige Aehnlichkeit, ist aber ebenfalls in Folge mangelhafter Erhaltung nicht sicher bestimmbar. Es führt auch bereits d'Orbigny im Prodrome den *Pect. lens* Nilss. = *sublaevis* Gldf. non Sow. von Laun auf.

---

[1] Min. Conch. Taf. 472 Fig. 4.
[2] Kieslingswalde pag. 14. Taf. 2 Fig. 19—21.
[3] Kreide II. pag. 9.
[4] Meule de Bracquegnies. pag. 26. Taf. 6 Fig. 19, 20.
[5] Kreide pag. 68.
[6] Elbthalgebirge II. pag. 57. I. pag. 224.
[7] Salzbergmergel pag. 383.
[8] Petrif. Suec. Taf. 5 Fig. 4.
[9] Gosau Bivalven pag. 167.
[10] Grünsand pag. 95.
[11] Weissenberger Schichten pag. 118. Fig. 82.

Vorkommen. Sehr häufig im Grünsand bei Vaals, am Lusberg, Königsthor, im Aachener Wald und am Preussberg. Es liegen mehrere hundert Exemplare vor. Selten in den Concretionen des Aachener Sandes am Salvatorberg.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Limopsis** Sassi.

1. Limopsis Höninghausi Müll. sp.

Taf. XXIII Fig. 6 u. 10.

1847. *Pectunculus Höninghausi* Müller, Monogr. I. pag. 18. Taf. 1 Fig. 6.
1850. *Limopsis* „ d'Orbigny, Prodrome II. pag. 243. idem Bosquet, Gabb, Stoliczka, Mourlon, J. Böhm.

Die ziemlich kräftige Schale hat einen schief vierseitigen Umriss. Vorderrand und Oberrand sind fast geradlinig, und bilden einen abgerundeten rechten Winkel. Unterrand und Hinterrand sind flach convex. Die Wirbel sind klein, spitz, vor der Mitte gelegen. Oberfläche nur mit feinen concentrischen Streifen. Die Area ist niedrig, ungleichseitig, die Bandgrube tief. Das Schloss ist gerade, ungleichseitig, vorn mit 3—5, hinten mit 6—8 schräg stehenden Zähnchen. Die Muskeleindrücke sind schwach vertieft.

Von den meisten Arten der Kreide unterscheidet sich *L. Höninghausi* durch seine schief vierseitige Gestalt, und schliesst sich hierin eine Gruppe von tertiären Arten an, wie *Lim. retifera* Semp., *Goldfussi* Nyst. etc., welche indessen durch das Auftreten einer Radialskulptur typisch unterschieden sind. Die meisten Formen der Kreide sind gleichseitiger, mehr kreisrund und von linsenförmiger Gestalt. Aehnlich, nur viel stärker gewölbt, ist *L. Coemansi* Br. und Corn[1].

A. Roemer beschreibt aus der oberen Kreide von Peine einen *Pectunculus planus*[2], welcher von d'Orbigny[3] und v. Zittel mit *Limopsis calvus* Sow.[4] vereinigt wird. Das dargestellte Stück bei Roemer lässt recht viel zu wünschen übrig, die genannte Identification ist daher unsicher, und könnte die Art von Peine ebensogut mit der Aachener übereinstimmen.

Vorkommen. Allenthalben im Grünsand, recht häufig besonders bei Vaals, von wo mehr wie 500 Exemplare vorliegen.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Limopsis Mülleri n. sp.

Taf. XXIII Fig. 8 u. 9.

Umriss gerundet vierseitig, Hinterrand länger als der fast geradlinige Vorderrand, und Unterrand länger wie der Oberrand. Die Wirbel sind spitz, und liegen vor der Mitte. Area und Ligamentgrube sind gross. Das Schloss hat vorn 6—8, hinten 10—12 Zähne.

---

[1] Meule de Bracquignies pag. 60. Taf. 6 Fig. 10, 11.
[2] Kreide pag. 69. Taf. 8 Fig. 24.
[3] Prodrome II. pag. 234.
[4] cf. Zittel, Gosau Bivalven pag. 61. Taf. 9 Fig. 10.

Von *L. Höninghausi* ist diese Art durch ihre beträchtliche Grösse, und die Gestalt des Umrisses verschieden. *L. Höninghausi* ist so hoch wie breit, *L. Mülleri* höher. Bei letzterer Art verläuft hinter dem Wirbel der Oberrand ohne Ecken in den Hinterrand, während bei der anderen Form eine deutliche flügelartige Ecke vorhanden ist. Die Lage der Wirbel und die Biegung des Schlosses ist eine verschiedene, so dass an der Selbständigkeit dieser Art nicht zu zweifeln ist.

Vorkommen. Nur selten im Grünsand von Vaals, von wo 14 Exemplare vorliegen. Von den übrigen Fundstellen kenne ich die Art bislang nicht.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. **Limopsis** sp.

Taf. XXIII Fig. 7.

Es liegt mir eine einzelne linke Klappe einer *Limopsis* vor, die sich durch ihre sehr geringe Breite, welche von der Höhe fast um das Doppelte übertroffen wird (5 : 8 mm), und durch die starke Convexität des Unterrandes auszeichnet. Die Area ist sehr niedrig, dagegen die Ligamentgrube breit. Das Schloss zeigt, wie aus der Abbildung hervorgeht, eine etwas unregelmässige Ausbildung, und bin ich daher im Zweifel, ob dies nicht blos eine monströse Form von *L. Höninghausi* ist.

Vorkommen. Das betreffende Stück von Vaals befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Trigonocoelia** Desh.

1. **Trigonocoelia galeata** Müll. sp.

Taf. XXIII Fig. 3—5.

1847. *Cardium galeatum* Müller, Monogr. I. pag. 22. Taf. 2 Fig. 2.
1850. *Opis galeata* d'Orb., Prodrome II. pag. 238.
1860. *Trigonocoelia galeata* Bosquet bei Staring Nr. 408.
1861. *Corbula galeata* Gabb, Synopsis. pag. 106.
1871. *Trigonocoelia galeata* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 341.
1875. *Isoarca galeata* Brauns, Salzbergmergel pag. 282.

Die hochgewölbte Schale ist dreiseitig. Von den spitzen kleinen Wirbeln läuft ein schneidend scharfer Kiel nach der hinteren Ecke des Unterrandes. In diesem Kiel ist die Schale am höchsten gewölbt, nach hinten fällt sie senkrecht ab, nach vorn wölbt sie sich gleichmässig zum stark convexen Vorderrand. Der Unterrand bildet mit dem geradlinigen, sehr schrägen Hinterrand eine scharfe, spitzwinklige Ecke. Die Oberfläche ist fein concentrisch gestreift, der Schalenrand glatt. Der hintere Muskeleindruck liegt auf der Innenseite der senkrechten Schalenfläche, und ist durch eine schmale Leiste gestützt, welche auf dem Steinkern eine schwache Furche erzeugt. Das Schloss ist gebogen, mit wenigen radial gestellten Zähnchen. Die Area unter den Wirbeln ist klein, mit einer undeutlichen dreieckigen Vertiefung für das Ligament.

Wie sehr die Ansichten über die generische Stellung dieses Fossils auseinandergehen, ergiebt sich aus der obigen Synonymik. Zuletzt wurde sie durch Brauns zu *Isoarca* gestellt, welche Bestimmung auch

G. Böhm[1] anführt, allerdings nur unter Berufung auf die Autorität von Brauns. Die richtige Gattung hatte Bosquet bereits 1860 erkannt, und ist unsere Form dem Typus dieser Gattung, der eocänen *Tr. inaequilateralis* d'Orb. sp. von Cuise-Lamothe so ähnlich, dass ich in der Gestalt einen Unterschied überhaupt nicht finden kann. Die einzige Abweichung der tertiären Form besteht darin, dass das Ligamentgrübchen tiefer eingesenkt ist, und dass die kurze, gerundete Kante hinter den Wirbeln, welche bei der senonen Form ein area-artiges Feld begränzt, fehlt. Indessen ist diese Kante nicht bei allen Aachener Exemplaren gleich deutlich, wie bei dem abgebildeten zweischaligen, und z. B. bei dem zweiten abgebildeten Stück fast verwischt, so dass ich geneigt bin, die senone und die eocäne Form für ident zu halten. Immerhin aber muss dieselbe den von Müller gegebenen Namen als den älteren tragen.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals und am Lusberg.

Es liegen 8 Exemplare vor. Ich fand die Art auch am Salzberg bei Quedlinburg und am Plattenberg bei Blankenburg, an welchen beiden Lokalitäten sie nicht selten zu sein scheint.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

D. Heteromyaria.

Familie: Pinnidae Gray.

Genus: Pinna Lin.

Pinna cretacea v. Schlth.

1813. *Pinnites cretaceus* v. Schlth., Leonhard's Taschenbuch VII. pag. 113.
1847. *Pinna quadrangularis* Müller, Monogr. I. pag. 12.
1865. „ *cretacea* v. Zittel, Gosau Biv. II. pag. 11. Taf. 13 Fig. 1. cum syn.
1875. „ „ Geinitz, Elbthalgeb. II. pag. 54. Taf. 14 Fig. 2—3.
1875. „ *diluviana* Brauns, Salzbergmergel pag. 376.

In den Grünsandbänken am Lusberg, Königsthor, sowie im Vaalser Grünsand finden sich ziemlich selten Bruchstücke einer *Pinna*, die in der Skulptur übereinstimmt mit der Mastrichter Form, welche namentlich bei Kunraed gut erhalten vorkommt. Die vorliegenden Stücke sind leider recht unvollkommen, und gehören ausnahmslos dem Schalentheil nahe den Wirbeln an, so dass über die Gestalt der Schale nur wenig bestimmt werden kann, doch scheint auch in dieser Hinsicht ein Unterschied von *P. cretacea* v. Schlth. nicht vorhanden zu sein, welchen Namen daher auch die Aachener untersenone Form tragen muss. Müller nannte dieselbe *quadrangularis* Gldf., doch sind mir Exemplare mit nur 2 Radialrippen nicht bekannt. Ob die echte *quadrangularis* Gldf.[2] zu *cretacea* gehört, wie dies Geinitz und nach ihm Brauns annehmen, erscheint mir zweifelhaft, doch besitze ich nicht das Material, um diese Frage zu entscheiden. Dass *P. diluviana* Brauns zu *cretacea* gehört, beweist ein Stück vom Salzberg[3]. Der Name *diluviana* v. Schlth. ist, wie v. Zittel nachgewiesen, zu verwerfen, da derselbe sich auf einen abgeriebenen *Inoceramus* von Pirna bezieht.

---

[1] Die Bivalven der Stramberger Schichten pag. 573.

[2] Petrefacta Germaniae II. pag. 168. Taf. 127 Fig. 8.

[3] G. Müller führt die Salzbergform als *P. decussata* Gldf. auf, es scheinen demnach im untersten Senon bei Quedlinburg mehrere Arten vorzukommen. (cf. Beitr. zur Kenntniss der oberen Kreide am nördlichen Harzrande pag. 420.)

Familie: **Prasinidae** Stol.

Genus: **Myoconcha** Sow.

Myoconcha discrepans Müll. sp.

Taf. XXIV Fig. 14—16.

1847. *Lithodomus discrepans* Müller, Monogr. I. pag. 36. Taf. 2 Fig. 15.
1851. *Modiolina Bosqueti* Müller, Monogr. II. pag. 69.
1850. *Myoconcha discrepans* d'Orb., Prodrome II. pag. 246.
1852. *Modiolina Bosqueti* Bronn, Lethaea 3. Aufl. pag. 294. Taf. 30[1] Fig. 11.
1860. *Myoconcha discrepans* Bosquet bei Staring.
1871. „ „ Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 361.
1885. *Modiolina* „ J. Böhm, Grünsand pag. 90.

Schale ziemlich kräftig, stark verlängert, schotenförmig, vier bis fünfmal so hoch wie breit, mit spitzen, terminalen Wirbeln. Hinterrand geradlinig, die Verlängerung des Schlossrandes bildend. Vorderrand mit dem Unterrand einen flachen Bogen bildend. Parallel dem Hinterrand verläuft ein stark gerundeter Kiel, hinter welchem die Schale im oberen Theile steiler abfällt wie im unteren, wo die Wölbung eine gleichmässigere ist. Die Skulptur ist eine zweifache. Kräftige schräge Streifen verlaufen von den Wirbeln zum Vorderrande, lassen aber unmittelbar vor den Wirbeln ein dreieckiges Feld frei. Der hinterste dieser Streifen ist der stärkste, er ist rippenartig, und begränzt ein hinteres, schmales, etwas vertieftes Feld. Zahlreiche kräftige concentrische Streifen durchsetzen die radialen, und verlaufen, der Gestalt der Schale entsprechend, sehr schräge gegen die Radialstreifen; auf dem gerundeten Kiele biegen sie scharf um, und endigen an dem hintersten Radialstreifen. Der vordere Muskeleindruck liegt auf einer kräftigen, erhabenen Platte, unmittelbar vor und unter dem Wirbel, dicht hinter demselben liegt auf einer gleichfalls kräftigen aber schmäleren Leiste ein Fussmuskeleindruck. Das Schloss besitzt in jeder Klappe einen hohen, leistenförmigen Zahn, der in der rechten Klappe auf dem Schalenrande steht, in der linken dagegen durch eine tiefe und schmale Grube für den Zahn der rechten Klappe, von dem Schalenrande getrennt ist. Die äusserliche Ligamentgrube ist lang und schmal, die Nymphen sind schmal und wenig hervorragend.

Müller beschrieb diese schöne Form zuerst als *Lithodomus*, stellte aber später eine eigene Gattung auf, welche von Bronn acceptirt wurde. Diese neue Gattung *Modiolina* wurde indessen in ihren wesentlichen Charakteren falsch begründet, da sie 4 Muskeleindrücke und ein zahnloses Schloss haben soll. Stoliczka und J. Böhm haben bereits nachgewiesen, dass vorn nur 2 Muskeleindrücke vorhanden sind, und letzterer zeigte, dass das Schloss nicht zahnlos ist. Der Irrthum Müller's betreffs der Muskeln beruht auf der Täuschung, dass die unteren Ausbuchtungen der beiden erhabenen muskeltragenden Platten der rechten Klappe gleichfalls als Muskeleindrücke angesehen wurden (vgl. Fig. 15.) J. Böhm hält trotzdem die Gattung oder Untergattung *Modiolina* aufrecht, wegen der nach oben und unten verschmälerten Gestalt der Schale, und des Vorhandenseins eines „rinnenartigen" Schlosszahnes. Was unter letzterem zu verstehen ist, weiss ich nicht, einen „rinnenartigen" Zahn vermag ich mir überhaupt nicht vorzustellen. Die vorliegende Art hat einen langen, schmalen, leistenförmigen Zahn, und sehe ich keinen ausreichenden Grund, den *Lithodomus discrepans* Müll. von *Myoconcha*, wohin er bereits von d'Orbigny gebracht wurde, zu trennen,

da Schloss und Muskel mit den typischen Vertretern dieser Gattung übereinstimmen, welche auch nicht immer Seitenzähne besitzen.

Ebenso kann ich der Ansicht Böhm's nicht beipflichten, dass die von Brauns[1] als *Myoconcha spathulata* abgebildete Form aus den Salzbergmergeln zu *M. discrepans* gehöre. Die Harzer Form hat vielmehr einen convexen Hinterrand und keine terminal liegenden Wirbel, wie die Aachener. G. Müller[2] nimmt die Identifizirung Böhm's an, obschon die von Brauns erwähnte, scharf begränzte, vertiefte Lunula, bei den Aachener Exemplaren nach Böhm nicht vorhanden ist. Da Müller die Angabe von Brauns nicht bestreitet, so hat demnach die Harzer Form thatsächlich eine solche Lunula, kann also um so weniger mit der Aachener übereinstimmen.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals, von wo 14 durchgehends defecte Exemplare vorliegen. Sehr selten in den gleichen Schichten bei Aachen am Lusberg und Königsthor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: Mytilidae Lam.

Genus: Septifer Recluz.

1. Septifer lineatus Sow. sp.

Taf. XXV Fig. 10—13.

1836. *Modiola lineata* Sow., Geol. soc. trans. IV. Taf. 14 Fig. 2.
1839. „ *angusta* A. Roem., Verst. d. norddeutsch. Oolith Geb. Suppl. pag. 33. Taf. 18 Fig. 36.
1842. *Mytilus Cuvieri* Mathér., Catalogue method., pag. 179. Taf. 28 Fig. 9, 10.
1843. „ *lineatus* d'Orbigny, Pal. fr. III. pag. 266. Taf. 337 Fig. 7—9.
1847. „ „ Müller, Monogr. I. pag. 34.
1847. „ *scalaris* id. ibid. pag. 35. Taf. 2 Fig. 11.
1850. „ *sublineatus, peregrinus,* und *Mülleri* d'Orb., Prodrome II. pag. 81, 247.
1852. „ *aquisgranensis* de Ryckholt, Mel. pal. I. pag. 151.
1852. „ *Orbignyanus* Pictet et Roux, Moll. des grès verts pag. 479. Taf. 39 Fig. 9.
1858. „ *sublineatus* Pictet et Renev. Terr. aptien pag. 111. Taf. 15 Fig. 8—9.
1860. „ *lineatus, gryphoides* und *aquisgranensis* Bosquet bei Staring.
1868. „ *Cuvieri* Pictet et Renev. Ste Croix III. pag. 491.

Die ziemlich kräftige Schale ist verlängert, mehr oder weniger gebogen, gewölbt, mit fast terminalen, wenig vorspringenden Wirbeln. Die Hinterseite ist gerundet, gleichmässig gewölbt, ohne Kante oder Kiel, die Vorderseite ist steiler, oben oder in der Mitte oft eingebogen, meist mit einer mehr oder minder deutlichen schrägen Furche. Die Oberfläche trägt kräftige Radialstreifen und unregelmässige concentrische Anwachslinien, durch welche die Radialstreifen bei besonders guter Erhaltung fein gekörnelt erscheinen. Oft stehen nach dem Unterrand zu unregelmässige, treppenförmige Absätze. Vor den Wirbeln ist ein kleines Feld glatt, ohne Radialstreifen. Diese vermehren sich durch Gabelung und Einschiebung.

---

[1] Salzbergmergel pag. 373. Taf. 9 Fig. 11, 12.

[2] Ob. Kreide am nördlichen Harzrande pag. 419.

Der Schalenrand ist innerlich in seinem ganzen Umfange gekerbt. Die Ligamentgrube ist linear, lang, und sehr tief eingesenkt, die Nymphen sind schwach. Unter dem Wirbel befindet sich ein undeutliches wulstiges Zähnchen, und unterhalb der sehr schmalen Schlossplatte ragt die vertikale Scheidewand hervor, auf der, bei einem Exemplare wenigstens, ein Muskeleindruck zu sehen ist.

Diese Form ist so veränderlich, dass man kaum zwei Exemplare findet, die vollständig übereinstimmen. Die Verschiedenheiten liegen hauptsächlich in der Einbiegung des Vorderrandes, in der Convexität des Hinterrandes, in der Schärfe und Tiefe der vom Wirbel nach dem Vorderrand verlaufenden Furche, welche wohl undeutlich werden kann, und in der Grösse des vor den Wirbeln gelegenen, glatten Feldes, also in der Lage der Wirbel zur oberen Spitze der Schale.

Müller bestimmte Stücke, welche flach gewölbt sind, und keine sehr scharfe vordere Furche besitzen, als *M. lineatus* d'Orb., und kommen auch Exemplare, welche der oben citirten Abbildung bei d'Orbigny vollständig gleichen bei Aachen vor, können aber nicht von den als *M. scalaris* Müll., später als *M. gryphoides* beschriebenen Form getrennt werden, wenn man nicht noch viele andere Formen als selbständige Arten ansehen will. *M. lineatus* Müll. und *M. gryphoides* stellen nur die extremen Glieder einer Formenreihe dar. Da *Mytilus lineatus* Sow. nach Stoliczka gleichfalls zu *Septifer* gehört, so stehe ich nicht an, die Aachener Form mit der aus dem Albien zu vereinigen. d'Orbigny hatte in der Paléontologie française in der äusseren Gestalt einander sehr nahe stehende Formen aus dem Neocom und Cenoman zusammengefasst, sie aber später im Prodrome auf Grund seiner bekannten Ansichten über die vertikale Verbreitung der Species wieder getrennt, bei welcher Gelegenheit auch der *Mytilus lineatus* Müll. einen neuen Namen, *M. Mülleri*, erhielt. Pictet und Campiche [1] erörterten später die, wie sie sagen, schwierige Frage, ob der *Mytilus lineatus* vom Neocom bis in die mittlere Kreide, das Cenoman, reiche. Ein directer Vergleich der extremen Formen, d. h. der neocomen und cenomanen, ergab nur leichte Unterschiede, nämlich, dass die letztere gewöhnlich robuster sei, und dass der vor den Wirbeln gelegene glatte, dreieckige Raum sich weniger deutlich abgränze. Diese Unterschiede erscheinen aber nur gering und belanglos gegenüber den Unterschieden, welche die Schweizer Palaeontologen bei ihrem typischen *M. Cuvieri* hervorheben. Es scheint daher richtig, der älteren Auffassung d'Orbigny's entsprechend, die neocome und cenomane Form als eine Art anzusehen, und können auch die noch jüngeren Formen, so die senone Aachener, nicht getrennt werden. Die grosse Veränderlichkeit des Aachener Vorkommens, welche bei den älteren nicht in gleichem Maasse beobachtet ist, kann man als Abnormität einer nach ungewöhnlich langer Dauer vor dem Erlöschen stehenden Art auffassen.

Ueber die Benennung hat sich Pictet ebenfalls ausführlich ausgesprochen, und den ältesten Namen *lineatus* Sow. verworfen, da derselbe bereits früher von Gmelin für eine lebende Art vergeben sei. Mit der Einfügung indessen in das Genus *Septifer*, muss dieser von Sowerby gegebene Namen wieder aufgenommen werden.

Pictet führt als Synonym die *Modiola angusta* Roem. aus dem Hils auf, welche auch nach der Zeichnung des Exemplares vom Hils, — Stücke von dort konnte ich leider nicht vergleichen — mit unserer Aachener Form resp. mit *Mytilus lineatus* Sow. übereinstimmt, wie dies Roemer [2] selbst erkannte,

[1] Ste Croix III. pag. 491.

[2] Kreide pag. 60.

der später diesen letzteren Namen als Synonym zu *M. angusta* aufführt. Geinitz vereinigt unsere Form mit *Mytilus Cottae* Roem. von Plauen und Quedlinburg, und zwar unter diesem Namen, der allerdings die Priorität vor dem aus 1842 stammenden, von Pictet angenommenen, *M. Cuvieri* Mathéron, hat. Indessen ist nach den Darstellungen, welche Roemer in der Norddeutschen Kreide [1] und Geinitz [2] im Elbthalgebirge geben, eine Identität, wie ich glaube, wenigstens der Plauener Cenomanform ausgeschlossen, da dieselbe einen abweichenden Typus hat, und wohl ident ist mit *Mytilus tornacensis* d'Archiac aus der Tourtia von Tournay.

Ueber die Form, welche Geinitz als *Mytilus Cottae* von Kieslingswalde [3], sowie Brauns vom Salzberge [4] beschreiben, habe ich wegen ungenügender oder fehlender Abbildungen kein Urtheil, dagegen dürfte die Form, welche de Ryckholt [5] unter diesem Namen von Tournay, Montigny sur Roc etc. beschreibt, wohl ident sein mit dem bereits erwähnten *Myt. tornacensis* d'Arch. resp. *Mytilus Cottae* Roem.

Mytilus suderodensis Frech [6], welcher äusserlich manche Uebereinstimmung zeigt, besitzt die für *Septifer* charakteristische Platte unter den Wirbeln nicht, und kann daher leicht unterschieden werden.

Vorkommen. *Septifer lineatus* Sow. ist bei Aachen im Grünsand von Vaals ziemlich selten, es liegen von dort 14 Exemplare vor. Häufiger ist er in den Muschelbänken am Lusberg und Königsthor, manchmal als Steinkern, oft aber auch mit der Schale erhalten.

Die Art ist eine sehr weit verbreitete, welche vom Neocom der Insel Wight, Frankreichs und der Schweiz durch Gault (Ste Croix), Cenoman (Le Mans) bis in das Senon reicht.

Originale von Vaals und vom Lusberg in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Septifer tegulatus Müll. sp.

Taf. XXV Fig. 1—9.

1847. *Mytilus tegulatus* Müller, Monogr. I. pag. 35. Taf. 2 Fig. 12.
1847. „ *lanceolatus* Müller, ibid. pag. 35.
1847. „ *falcatus* Müller, ibid. pag. 35. Taf. 2 Fig. 10.
1860. „ *tegulatus* u. *Debeyanus* Bosquet bei Staring Nr. 435, 436. idem Bosquet bei Dewalque, Stoliczka etc.

Der Umriss der ziemlich kräftigen Schale ist halbmondförmig, mit spitzen, terminal gelegenen Wirbeln. Von denselben verläuft nach hinten eine mehr oder minder gerundete Kante, von der aus die Schale zu dem geradlinigen oder etwas concaven Vorderrand senkrecht, oder auch wohl etwas überkippt abfällt, während sie sich nach hinten gleichmässig wölbt. Unterrand, Hinterrand und Schlossrand bilden einen meist gleichmässig gerundeten Bogen. Die Oberfläche ist fein concentrisch gestreift, die Streifen treten oftmals auf dem Kiel besonders hervor, so dass dieser wohl dadurch fein crenelirt erscheint, namentlich nahe den Wirbeln und bei jungen Exemplaren. Nach dem Unterrande zu gehen die Streifen stellen-

[1] Kreide pag. 66. Taf. 8 Fig. 18.
[2] Elbthalgebirge I. pag. 214. Taf. 48 Fig. 4—6.
[3] Charakteristik. Taf. 10 Fig. 5.
[4] Salzbergmergel pag. 375.
[5] Melanges pal. I. pag. 147.
[6] Z. d. d. geol. Ges. 1887. pag. 157. Taf. 15 Fig. 1 u. 25.

weise in treppenförmige Absätze über, die in unregelmässigen Zwischenräumen stehen, aber auch fehlen können. Unter dem Wirbel befindet sich ein undeutlicher, namentlich im Alter obsoleter Schlosszahn, und unter der kleinen, dreieckigen Schlossplatte springt die für die Gattung *Septifer* charakteristische, senkrechte Platte vor, auf welcher freilich in Folge des Erhaltungszustandes der Muskeleindruck nicht beobachtet werden konnte. Die Ligamentgrube ist lang und schmal, äusserlich, aber tief eingesenkt. Die Nymphen sind schmal und schwach.

S. tegulatus ist eine im hohen Grade veränderliche Form. Junge Stücke sind relativ breiter, haben keine treppenförmigen Absätze, dagegen einen gekerbten Kiel. Aber auch gleich grosse Exemplare variiren beträchtlich, indem die Schale bald mehr, bald weniger gewölbt ist, der Vorderrand geradlinig oder concav, der vordere Abfall der Schale senkrecht ist oder überhängt, der Kiel stärker oder schwächer gerundet ist. Eine Reihe gemessener Exemplare zeigte folgende Verhältnisse der Höhe zur Breite 7,5 : 4,5 (160 : 100), 17 : 10 (170 : 100), 19 : 10 (190 : 100), 23 : 12 (208 : 100), 26 : 11,5 (216 : 100) und 28 : 11,5 (244 : 100). Es geht aus diesen Zahlen hervor, dass die Höhe schneller zunimmt, wie die Breite. Die Zeichnungen zeigen deutlich die sonstigen Verschiedenheiten der Gestalt; man findet kaum zwei vollständig miteinander übereinstimmende Exemplare.

Müller bestimmte die Exemplare ohne treppenförmige Absätze als *M. lanceolatus* Sow., solche mit diesen als *M. tegulatus* Müll., und junge relativ breite Stücke mit deutlich gekerbtem Kiel als *falcatus* d'Orb. Unter den zahlreich vorliegenden Stücken finden sich nicht selten auch solche, die in der Gestalt ganz genau übereinstimmen mit *M. lanceolatus* Sow. [1]. Diese Art scheint ebenfalls sehr veränderlich zu sein, so dass Sowerby selbst 4 Arten aus der Form von Blackdown machte, welche von fast allen Autoren, so von d'Orbigny [2], Bronn [3], Pictet [4], Stoliczka [5], Briart und Cornet [6] wieder vereinigt wurden, welche sämmtlich *M. edentulus*, *tridens* und *praelongus* Sow. als Synonyme zu *lanceolatus* aufführen. Es werden freilich bei keinem der Vorkommen aus der älteren Kreide die treppenförmigen Absätze erwähnt, doch würde dieser Umstand allein eine Trennung von der englischen Art kaum begründen können, da dieselben auch vielen Aachener Stücken fehlen, und ihr Auftreten in Verbindung mit der ausserordentlichen Veränderlichkeit vielleicht als Missbildung einer nach so langer Dauer vor dem Aussterben stehenden Art aufzufassen ist. Wenn trotzdem hier nicht der Name *lanceolatus* Sow. für die Art gebraucht wurde, so hat dies nur den einen Grund, dass für den *lanceolatus* bislang nicht nachgewiesen wurde, ob derselbe zu *Septifer* gehört, und auch vorliegende Exemplare von Atherfield, die in der Gestalt nicht abweichen, eine Beobachtung der Platte nicht gestatteten. Im bejahenden Falle würde auch die senone Form den Sowerby'schen Namen zu tragen haben. Gerade so verhält es sich mit *Mytilus subfalcatus* d'Orb. Die Form, welche Müller mit diesem Namen bezeichnet, gehört sicher zu *tegulatus* Müll. d'Orrigny giebt als einzigen Unterschied seines *subfalcatus*, mit dem er *M. Gallienei* und *tornacensis* Arch. vereinigt, die stärkere Kerbung („rides") des Kieles an. Dass dieser Unterschied zu einer Trennung nicht ausreicht, beweisen wiederum die Aachener

[1] Min. Conch. V. pag. 55. Taf. 439 Fig. 2.
[2] Prodrome II. pag. 247.
[3] Index paleont. I. pag. 773.
[4] Ste Croix III. pag. 485.
[5] Cret. Pelec. pag. 372.
[6] Meule de Bracquegnies pag. 53.

Exemplare, unter denen solche nicht selten sind, die die Kerbung nur in der Jugend haben, während sie im Alter verschwindet. Ich würde daher auch *subfalcatus* d'Orb. mit *lanceolatus* vereinigen, falls er zu *Septifer* gehören sollte, so dass diese Art dann eine grosse vertikale Verbreitung, vom mittleren Neocom (Ste Croix) durch Urgonien, Aptien, Cenoman (Le Mans) bis in das untere Senon haben würde.

Vorkommen. Häufig im Grünsand von Vaals und Aachen, an allen Fundstellen, mit Ausnahme der thonigen Sande des Preussberges. Am Harz kommt die Art in den Sandsteinconcretionen des Plattenberges vor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Crenella** Brown.

Crenella inflata Müll. sp.

Taf. XXV Fig. 17, 18.

1847. *Mytilus inflatus* Müller, Monogr. I. pag. 35. Taf. 2 Fig. 9.
1850. „ „ d'Orb., Prodrome II. pag. 247.
1860. *Modiola* „ Bosquet bei Staring. Nr. 427.
1852. *Mytilus pileopsis* de Ryckholt, Melanges paléont. pag. 150.
1871. *Crenella inflata* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 373.
1881. „ „ J. Böhm, Grünsand pag. 88.

Die Schale ist dünn, hoch gewölbt, von ovalem, fast gleichmässig gerundetem Umriss. Die Wirbel sind spitz, hinter der Spitze aufgebläht. Die Oberfläche ist mit sehr feinen Radialstreifen bedeckt, welche sich durch Gabelung und Einschiebung vermehren. Die Anwachsstreifen sind nur gegen den Unterrand deutlich, und gehen hier oft in treppenförmige Absätze über; das äusserliche, von kräftigen Nymphen getragene Ligament, liegt in einer sehr tief eingesenkten linearen Grube. Das Schloss ist zahnlos.

Die Ansicht de Ryckholt's, dass die Aachener Form ident sei mit *Mytilus pileopsis* d'Orb.[1], welcher auch Stoliczka beizustimmen scheint, hat J. Böhm mit Recht zurückgewiesen, wegen der abweichenden Gestalt der französischen Art. Dagegen findet sich in der Beschreibung Böhm's der Irrthum, dass das Ligament innerlich sei, was auch von dem oben beschriebenen *Septifer* (*Mytilus tegulatus* Müll. bei Böhm) behauptet wird. Die Ligamentgrube liegt zwar tief eingesenkt, so dass man bei geschlossenen Schalen nur einen sehr engen Spalt wahrnimmt. Die Ligamentträger liegen indessen deutlich über dem Schalenrand, und kann daher das Ligament nicht als innerliches bezeichnet werden.

Vorkommen. Häufig mit erhaltener Schale im Grünsand von Vaals, von wo mehrere hundert Exemplare vorliegen. Ebenfalls häufig, indessen meist als Steinkern, in den Muschelbänken am Lusberg und Königsthor. Ein Exemplar liegt auch aus den, den oberen Mucronatenschichten entstammenden Hornsteinen des Aachener Waldes vor.

Originale von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule.

---

[1] Paléont. fr. III. pag. 272. Taf. 338 Fig. 11—13.

Genus: **Modiola** Lam.

1. **Modiola radiata** Mnstr.

Taf. XXV Fig. 16.

1834—40. *Mytilus radiatus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae III. pag. 170. Taf. 128 Fig. 6.
1866. *Modiola radiata* v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 83 Taf. 12 Fig. 3. cum syn.
1876. „ „ Brauns, Salzbergmergel pag. 375.
1889. „ „ Müller, Obere Kreide am nördl. Harzrande pag. 418.

Die länglich ovale Schale ist mässig gewölbt, mit schwach concavem Unterrand, und kleinen, fast terminal gelegenen Wirbeln, von denen aus ein gerundeter Rücken schräge über die Schale nach hinten verläuft. Die Oberfläche ist concentrisch gestreift, die Streifen sind auf dem Kiel zahlreicher, und gehen nach hinten und unten in niedrige treppenförmige Absätze über. Ausserdem sind divergirende Radialrippen vorhanden, welche nahe den Wirbeln sehr fein und regelmässig sind, nach dem Hinterrande zu kräftiger, aber etwas unregelmässig werden.

Die Abbildung von *Mytilus radiatus* Münst. bei Goldfuss passt in der Gestalt wenig zu den vorliegenden Stücken, namentlich nicht der vordere Theil mit seinem eckigen Flügel, welcher in dieser Form auch wohl kaum vorhanden ist. Vollständig passt dagegen die Abbildung, welche v. Zittel giebt, und stehe ich daher auch nicht an, die Art als ident mit der Haldemer zu betrachten, mit der sie auch gleiches Lager hat.

Vorkommen. *Mod. radiata* fand sich bis jetzt nur sehr selten in den, den oberen Mucronatenschichten angehörigen Hornsteinen, die dislocirt im Aachener Wald liegen.

2 Exemplare, als Steinkerne und scharfe Abdrücke erhalten, aus Herrn J. Beissel's Sammlung befinden sich in der Sammlung der Geologischen Landes-Anstalt zu Berlin.

2. **Modiola** cf. **capitata** v. Zittel.

Taf. XXV Fig. 14.

1851. *Mytilus reversus* Sow., Müller, Monogr. II. pag. 68 (non Sowerby.)
1864. *Modiola capitata* v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 80. Taf. 12 Fig. 1—3.
1860. „ *Mülleri* Bosquet bei Staring (non de Ryckholt.)

Die hoch gewölbte Schale, welche einen hohen, gerundeten Rücken besitzt, hat einen länglich ovalen Umriss, kleine Wirbel, die hinter der Spitze stark angeschwollen sind, terminal liegen und stark gekrümmt sind. Der Unterrand ist fast geradlinig, oder schwach concav. Die Hinterseite ist ziemlich stark verschmälert, die Oberfläche mit feinen concentrischen Streifen bedeckt. Nach dem Unter- und Hinterrand zu befinden sich kräftige vertiefte Furchen.

Die nur in wenigen Exemplaren vorliegende Art stimmt am besten mit der oben citirten Abbildung bei v. Zittel überein, doch sind einige Unterschiede vorhanden, die namentlich in dem weniger eingebogenen Unterrand, den spitzeren Wirbeln und der etwas stärkeren Wölbung bestehen. Es reicht indessen das vorhandene Material nicht aus, um zu constatiren, ob diese Unterschiede constant sind, und eine

Trennung ausreichend begründen. Von *Myt. reversus* Sow. aus dem Neocom, mit der die vorliegende Art durch Müller vereinigt wurde, ist dieselbe durch ihre mehr cylindrische Gestalt, und das Fehlen der radialen Streifung unterschieden, was Bosquet richtig erkannte, und daher den Namen *Mod. Mülleri* vorschlug, welcher beibehalten werden müsste, wenn sich die Selbständigkeit erweisen sollte, da die Form, welche de Ryckholt bereits 1852 mit dem Namen *Myt. Mülleri* versah, keine *Modiola* ist, sondern zu *Septifer* gehört.

Vorkommen. Selten in den oberen Mucronatenschichten, welche sich verkieselt als Hornsteine auf secundärer Lagerstätte, namentlich im Aachener Wald finden.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Modiola fabacea nov. nom.

Taf. XXV Fig. 15.

1867. *Modiola faba* Müll., Monogr. I. pag. 36. Taf. 2 Fig. 13. (non Chemnitz!)
1868. *Lithodomus faba* Bosquet bei Dewalque pag. 414.

Die kleine dünne Schale hat einen gerundet vierseitigen Umriss, sie ist hinten beträchtlich höher wie vorn, hat einen fast geradlinigen Unterrand und kleine, wenig vorragende Wirbel. Von diesen läuft ein wenig vortretender und sich allmählich verflachender Rücken nach hinten, vor welchem die Schale schwach eingedrückt ist. Das Schloss ist zahnlos, die Oberfläche kräftig concentrisch gestreift.

Die Art besitzt nur eine geringe Grösse, und ist daher ein Vergleich mit anderen, grossen Arten schwierig. Am ähnlichsten ist *M. typica* Forb. [1], doch hat diese einen schärfer hervortretenden Rücken, sowie eine gleichmässigere Höhe der Schale. Müller beschrieb die Form als *M. faba*, ein Name, der bereits mehrfach vorher vergeben war, und der einer lebenden, von Chemnitz benannten Art zukommt. de Ryckholt führt *Mod. faba* Müll. als Synonym zu *M. Mülleri* de Ryckh. an. Wenn diese letztgenannte Art, von der eine Abbildung nicht vorliegt, der Zeichnung bei Müller auch nur einigermassen gleicht, so ist sie von *M. faba* Müll. verschieden, denn die betr. Abbildung lässt die Art nicht annähernd wieder erkennen. Ich habe daher einen neuen Namen wählen müssen. Aus welchem Grunde Bosquet die Art zu *Lithodomus* stellt, weiss ich nicht, es scheint mir kein Grund vorzuliegen, sie von *Modiola* zu trennen.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand von Vaals, von wo 8 Exemplare vorliegen.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: Aviculidae d'Orb.

Genus: Inoceramus Sow.

1. Inoceramus Cripsii Mant.

1822. *Inoceramus Cripsii* Mantell, Geology of Sussex pag. 139. Taf. 27 Fig. 11.
1847. „ „ *planus*, *Brongniarti* und *Cuvieri* Müller, Monogr. pag. 30.
1877. „ „ Schlüter, Palaeontographica Bd. 24 pag. 277. cum syn.

[1] cf. Stoliczka, Cretac. Pelec. pag. 577. Taf. 23 Fig. 12—15.

Diese recht veränderliche Art ist oft Gegenstand kritischer Erörterungen gewesen, namentlich bei v. Zittel, Stoliczka und Schlüter. Aus des Letzteren Arbeit ist ersichtlich, dass die Art unter 17 selbständigen Namen in der Literatur figurirt, abgesehen von zahllosen falschen Bestimmungen. So bestimmte Müller je nach der Art und Weise der Verdrückung Exemplare als *Brongniarti*, oder *Cuvieri*. Müller's *In. planus* ist auf ein plattgedrücktes, grosses Exemplar begründet, wie solche in den Kreidemergeln von Vaals mehrfach vorgekommen sind, und welche auch mit der Zeichnung des *I. planus* bei Goldfuss[1] gut übereinstimmen.

In. Cripsii kommt in kleinen Exemplaren im Aachener Sand am Altenberge und Salvatorberge vor. Häufiger wird derselbe in den Grünsandschichten, aus denen Stücke von Vaals, vom Lusberg, Königsthor, Aachener Wald und Preussberg vorliegen. Am häufigsten wird derselbe in der mittleren Parthie der unteren Mucronatenschichten, den sogenannten Backofensteinen. In diesen ist er indessen nur selten gut erhalten, in den meisten Fällen auf irgend eine Weise verdrückt, so dass die ursprüngliche Gestalt oft kaum zu erkennen ist. Sehr selten wird er in der Kreide mit Feuersteinen, aus der ich nur ein einziges Exemplar von Gülpen in Herrn Beissel's Sammlung kenne.

2. Inoceramus lobatus Mnstr.

1840. *Inoceramus lobatus* Goldfuss, Petref. Germ. II. pag. 113. Taf. 110 Fig. 3.
1877. „ „ Schlüter, Palaeontographica Bd. 20 pag. 275.

Der ausführlichen und erschöpfenden Darstellung dieser Art durch Schlüter ist nichts hinzuzufügen. Bei Aachen findet sich die Art nicht selten in den Concretionen des Aachener Sandes am Altenberg, dagegen nur sehr selten in den, der gleichen Etage angehörigen Sandsteinen am Kapellchen bei Belgisch Moresnet, von wo nur 1 Exemplar vorliegt. Am Altenberge erreicht die Art beträchtliche Dimensionen, noch grösser als Schlüter sie von westphälischen Stücken angiebt. Ich fand bei Altenberg ein defectes Exemplar von 25 cm Länge, dem noch ein grosser Teil fehlt, so dass das betreffende Stück über 40 cm Länge gehabt haben muss, während Schlüter 14 Zoll als grösste Länge angiebt.

Genus: Gervillia Defr.

1. Gervillia solenoides Defr.

Taf. XXIV Fig. 11, 13.

1820. *Gervillia solenoides* Defr., Dict. Sc. nat. XVIII pag. 503. Taf. 86 Fig. 6.
1866. „ „ v. Zittel, Gosau Bivalven II. pag. 15. Taf. 3 Fig. 2. cum syn.
1871. „ „ Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 409. Taf. 50 Fig. 5.
1875. „ „ Geinitz, Elbthalgebirge I. pag. 209. Taf. 48 Fig. 19. II. Taf. 11 Fig. 1.
1885. „ *oblonga* Böhm. Grünsand pag. 85. Taf. 2 Fig. 3.
1889. „ *solenoides* Müller, Obere Kreide am nördl. Harzrande pag. 410.

Die stark schoten- oder säbelförmig verlängerten Schalen sind ungleich gewölbt, die rechte stärker wie die linke, sehr ungleichseitig, mit ganz vorn liegenden, kleinen Wirbeln. Das hintere Ohr ist breit, flügel-

[1] Petref. Germ. Taf. 113 Fig. 1.

artig, das vordere klein, oft undeutlich (Fig. 11); unter demselben befindet sich ein schmaler Byssusausschnitt. Das Ligament liegt in mehreren (3—5) flachen Furchen auf einer mässig breiten Platte, auf der sich auch zahlreiche leistenförmige Zähne befinden, welche aber keinen regelmässigen Verlauf haben und in verschiedener Weise gegen den Oberrand geneigt sind.

Die älteren Autoren, Goldfuss, Roemer, Müller, Bosquet etc. führen die Aachener Form unter dem hier gebrauchten Namen auf, während Böhm ihr einen neuen Namen *G. oblonga* zulegen zu müssen glaubt, wegen einer Abweichung in der Gestalt. Besonders soll sich die Aachener Form durch ein stumpfwinkeliges Zusammentreffen von Unter- und Vorderrand, d. h. durch ein stumpfwinkeliges vorderes Ohr von der echten *solenoides* unterscheiden, bei der der Schalenrand vorn gleichmässig gerundet ist. Ein solches stumpfwinkeliges Ohr ist indessen anscheinend nur in der Jugend vorhanden, und sind die weitaus meisten vorliegenden Stücke kleine Exemplare. Das grösste Stück von Vaals (Fig. 11) zeigt die gleichmässige vordere Rundung des Schalenrandes, und glaube ich daher, dass man vor der Hand wenigstens, auch der Aachener Form den alten Namen belassen soll.

Es scheint freilich, zumal bei der grossen Verbreitung ähnlicher *Gervillia*-Arten in der oberen Kreide, eine eingehende Revision der verschiedenen Vorkommnisse wünschenswerth, da sich offenbar unter dem Namen *G. solenoides* mehrere gut trennbare Arten verbergen. So hat z. B. unter den von Geinitz zusammengefassten Vorkommen, das von Kieslingswalde ein hinteres Ohr, dessen Länge gleich der halben Schalenlänge ist; die Form aus dem Pläner von Strehlen hat ein viel kleineres (= $^1/_3$ Schalenlänge), und die cenomane von Thyssa ein noch wesentlich kürzeres hinteres Ohr, wie ich mich an Exemplaren von den betreffenden Lokalitäten überzeugen konnte. Eine solche Revision ist indessen nur bei einem sehr reichen Vergleichsmaterial möglich, und wird auch namentlich die Altersstufen, resp. die Grössenverhältnisse zu berücksichtigen haben.

Vorkommen. Ziemlich selten im Grünsand bei Vaals und Aachen. Untersucht wurden 24 Exemplare. Müller's *Gerv. silicula*[1] ist eine Form, die sich in mangelhaften Steinkernen in der mittleren Parthie der unteren Mucronatenmergel bei Vaals und Melaten findet, und welche wahrscheinlich von der Grünsand-Form nicht getrennt werden kann.

2. Gervillia sp.

Taf. XXIV Fig. 13.

Aus dem Grünsand von Vaals befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule zwei sehr mangelhafte Bruchstücke einer *Gervillia*, von denen das eine in Fig. 13 auf Tafel XIV abgebildet ist. Dieselben unterscheiden sich von der vorhergehenden Form durch stärkere Wölbung, viel dickere Schale, und ein spitzwinkliges vorderes Ohr. Dieselben mögen einer neuen Art angehören, deren Charakterisirung indessen das unvollständige Material nicht gestattet.

---

[1] Supplement pag. 8. Taf. 7 Fig. 8.

Genus: **Avicula** Klein.

1. Avicula modioliformis Müll.

Taf. XXV Fig. 23—24.

1846. *Avicula modioliformis* Müller, Monographie I. pag. 29. Taf. 2 Fig. 14.

Die Schale ist mässig gewölbt, schmal, und sehr schief oval, mit deutlich abgesetztem, ziemlich grossem, vorderen, und langem, aber niedrigem hinteren Flügel, so dass die kleinen und spitzen Wirbel nur wenig vor der Mitte des langen, geraden Schlossrandes liegen. Die Oberfläche ist fein concentrisch gestreift.

Müller's Zeichnung stellt ein junges, defectes Exemplar dar, und auf dieses bezieht sich auch die Beschreibung. Beide geben daher ein falsches Bild von der Art, welche sich durch ihre schmale, und sehr schiefe Gestalt gut unterscheiden lässt.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals, von wo 6 Exemplare vorliegen.

Die Originale befinden sich in Herrn J. Beissel's Sammlung und im städtischen Museum.

2. Avicula lamellosa n. sp.

Taf. XXV Fig. 22.

Die Schale ist ziemlich stark gewölbt, mit sehr kurzem vorderen, und langem, ziemlich hohem, hinteren Flügel. Der Umriss ist quer oval, der Wirbel ragt ziemlich weit über den Schlossrand vor, und ist stark nach vorn eingedreht. Die Oberfläche trägt hohe und kräftige concentrische Lamellen, durch welche die Art leicht kenntlich ist. Obwohl nur ein einziges, vorn etwas defectes Exemplar einer linken Klappe vorliegt, dürfte die Selbständigkeit der Art wegen der ungewöhnlichen Skulptur sicher sein. Das betreffende Stück, aus den Sandsteinbänken der oberen Quadratenschichten im Aachener Wald, befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Avicula Frechi n. sp.

Taf. XXVII Fig. 18.

Die sehr dünne Schale hat einen gerundet dreiseitigen Umriss, spitze, fast ganz vorn liegende Wirbel, und zwei sehr ungleiche Flügel, von denen der vordere sehr klein, der hintere sehr gross und hoch ist. Die Wölbung der Schale ist ungleich, nach vorn fällt sie fast senkrecht ab, nach hinten allmählich, daher auch der hintere Flügel nicht scharf abgesetzt erscheint. Die Skulptur besteht aus Anwachsstreifen und einzelnen, etwa 8—10, feinen, radialen Linien.

Am nächsten steht unserer Art die *A. anomala* Sow.[1], unter welchem Namen freilich später anscheinend heterogene Dinge zusammengefasst worden sind. Die echte *A. anomala*, wie sie ausser

[1] Fitton, Geol. soc. trans. IV. pag. 342. Taf. 17 Fig. 18.

Sowerby namentlich Briart und Cornet[1] darstellen, hat zwei von dem Wirbel ausgehende, radiale, scharfe Kanten, die der Aachener Form fehlen, ferner dichter stehende Radialstreifen, welche sich auch auf den hinteren Flügel erstrecken.

Vorkommen. Sehr selten in dem Grünsand von Vaals, von wo sich nur zwei linke Klappen im städtischen Museum befinden.

4. Avicula pectinoides Reuss.

Taf. XXV Fig. 20.

1846. *Avicula pectinoides* Reuss, Böhmische Kreide II. pag. 23. Taf. 32 Fig. 8, 9.
1847. „ „ „ Müller, Monogr. I. pag. 29. idem Bosquet, Mourlon, Ubaghs.
1887. „ „ Frech, Thone von Suderode pag. 156. Taf. 14 Fig. 1.

Die kleinen, schief vierseitigen Schalen sind flach gewölbt, fast gleichklappig, mit langem, geradem Schlossrand, vor dessen Mitte die kleinen, stumpfen Wirbel liegen. Die Ohren sind gross, das vordere rechts ist durch eine scharfe Furche begrenzt. Das Schloss ist zahnlos.

Frech führt nach Reuss als Synonym die *A. pectiniformis* Gein. auf, eine Form, die nach den Abbildungen in der Charakteristik undefinirbar sein dürfte, und daher besser unberücksichtigt bleibt.

Die vorliegenden, aus dem Grünsand stammenden Schalen stimmen mit der Zeichnung bei Reuss und Frech vollständig überein. Ueber die verwandten Arten hat sich der letztgenannte Autor ausgesprochen, dessen Ausführungen ich nichts zuzufügen habe.

Vorkommen. Selten im Grünsand von Vaals, von wo 8 Exemplare vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

5. Avicula? caudigera v. Zittel.

Taf. XXVII Fig. 19.

1866. *Avicula caudigera* v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 89. Taf. 12 Fig. 2.
1885. „ sp. Böhm, Grünsand pag. 84.

Umriss schief vierseitig, mit geradem Schlossrande, vor dessen Mitte die angeschwollenen, mässig breiten Wirbel liegen, und denselben überragen. Die Flügel sind gross, dreiseitig, der hintere geschwänzt. Rechts ist der vordere Flügel durch eine scharfe Furche begränzt. Der bei der Gosau-Art vorhandene Schlosszahn konnte bei den Aachener Stücken nicht beobachtet werden.

Von der vorigen Art, die nahe steht, unterscheidet sich diese durch etwas grössere Ungleichseitigkeit und schärfer abgesetzte Ohren, besonders vorn rechts, doch ist ein Vergleich schwierig, da die Grünsandform nur in bedeutend kleineren Exemplaren vorkommt, und mit der Schale erhalten ist, während diese nur als Steinkern gefunden worden ist, und dazu noch etwas veränderlich erscheint. Einzelne Exemplare stimmen indessen gut zu der von v. Zittel gegebenen Abbildung, mit der auch J. Böhm die von ihm unbestimmt gelassene Form vergleicht. Böhm hebt dabei als Hauptunterschied hervor, dass bei der Aachener Form die Wirbel hinter dem Vorderrand lägen, eine Angabe, die ich nach meinen Exemplaren — es wurden

[1] Meule de Braquegnies pag. 52. Taf. 4 Fig. 7.

deren 20 untersucht — nicht bestätigen kann, vielmehr liegt bei den meisten Exemplaren der Wirbel vor dem Vorderrand, oder in gleicher Höhe mit demselben, doch mögen bei der beobachteten Veränderlichkeit auch Stücke vorkommen, bei denen die Wirbel weiter zurückliegen.

Vorkommen. Nicht selten im Aachener Sand bei Altenberg. In einer Sandsteinknolle fand ich neben einem grossen *Inoceramus* 14 Exemplare, welche sich offenbar auf der Schale desselben angeheftet hatten.

6. Avicula Beisseli Müll.

Taf. XXVII Fig. 16, 17.

1859. *Avicula Beisseli* Müll., Supplement pag. 9. Taf. 7 Fig. 9.
1859. „ *granulosa* id. ibidem pag. 27. Taf. 8 Fig. 18.

Die dünne Schale ist flach gewölbt, etwas schief, mit grossem hinteren, und sehr kleinem vorderen Ohr, geradem Schlossrand, und sehr kleinen, vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Die Oberfläche ist mit spärlichen, unregelmässigen, meist etwas gekörnten Radialstreifen bedeckt, welche meistens auf dem vorderen Schalentheil allein vorhanden sind, sich aber zuweilen über die ganze Schale ausdehnen.

Müller stellte die beiden oben genannten Arten auf, die indessen kaum getrennt werden können, wenn man gute Exemplare zum Vergleich hat. Das Fig. 16 abgebildete Exemplar ist das Originalstück von *A. Beisseli*, Fig. 17 eine typische *A. granulosa*, deren Schalenrand indessen, wie bei allen vorliegenden Stücken, defect ist. Die Zeichnungen, welche Müller gegeben hat, sind jedenfalls ungenau, und die grossen, in ihnen zum Ausdruck kommenden Verschiedenheiten sind thatsächlich nicht vorhanden. Stoliczka[1] vergleicht die Gestalt der beiden Aachener Formen mit *A. glabra* Reuss[2], welche indessen schiefer ist und einen scharfen Kiel hat, die Skulptur mit *A. semiradiata* Reuss[3], welche stärker gewölbt ist und ein grösseres vorderes Ohr besitzt. Müller vergleicht seine *A. granulosa* mit *A. coerulescens* bei Goldfuss[4], welche auf einen nicht sicher zu bestimmenden Steinkern von Haldem gegründet wurde, jedenfalls aber von der gleichnamigen Art bei Nilsson[5] verschieden ist. *A. raricostata* Reuss[6] aus der Gosau ist schiefer, und hat weiter vorn liegende Wirbel.

Vorkommen. Ziemlich selten, und meist nicht gut erhalten in den Mucronatenschichten bei Aachen, in den Mergeln mit erhaltener Schale, in den Feuer- und Hornsteinen als Steinkern und Abdruck.

7. Avicula coerulescens Nilss.

1827. *Avicula coerulescens* Nilsson, Petrificata Suecana pag. 18. Taf. 3 Fig. 19.

In den Hornsteinen der oberen Mucronatenschichten im Aachener Wald finden sich hin und wieder Steinkerne einer *Avicula*-Art, welche die hoch dreieckige Gestalt und den langen, aber sehr niedrigen Flügel

[1] Cretaceous Pelecipoda pag. 399.
[2] Böhmische Kreide. Taf. 32 Fig. 4, 5.
[3] ibid. Fig. 7.
[4] Petrefacta Germaniae II. pag. 125. Taf. 118 Fig. 6.
[5] Vergl. die folgende Art.
[6] v. Zittel, Gosau Bivalven. Taf. 13.

erkennen lassen, durch welche die schwedische *coerulescens* ausgezeichnet ist. Die von Goldfuss unter dem gleichen Namen beschriebene Art hat eine ganz abweichende Gestalt und kräftige Radiallinien, und ist daher verschieden.

8. Avicula sp.

Taf. XXV Fig. 21.

Die schwach gewölbte Schale hat einen ovalen Umriss, ist wenig ungleichseitig, fast gleichmässig gewölbt, und besitzt stumpfe, wenig vorragende Wirbel, einen kurzen, schwach gebogenen Schlossrand, und kleine, undeutlich abgesetzte gerundete Ohren. Die Oberfläche zeigt nur feine, concentrische Streifung.

Durch ihre eigenthümliche Gestalt ist die besprochene Form gut charakterisirt.

Vorkommen. Ziemlich selten in den Hornsteinen des Aachener Waldes.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

9. Avicula sp.

Taf. XXVII Fig. 15.

In den Hornsteinen im Aachener Wald findet sich nicht sehr selten eine *? Avicula,* die sich durch grosse Höhe, geringe Breite, wenig schiefe Gestalt, sehr kleine, gerundete Ohren, und stumpfe, fast mediane Wirbel auszeichnet. Die vorliegenden Stücke sind indessen nicht ausreichend zu einer genügend sicheren Bestimmung, resp. Charakterisirung der Form.

E. Monomyaria.

Familie: Pectinidae Lam.

Genus: Pecten Klein.

Die Gattungsbezeichnung *Pecten* wird hier in dem bisher üblichen Sinne angewandt, obgleich P. Fischer neuerdings nachgewiesen, dass diese allgemein gebräuchliche Benennung nach dem Gesetze der Priorität nicht die richtige ist. Bereits 1553 hat P. Belon einen *Pecten auritus = Pecten Jacobaeus* beschrieben, welche Art auch von Lamark als der Typus seiner Gattung *Pecten* betrachtet wird. Folglich braucht P. Fischer den Namen *Pecten* für die bisher als *Vola, Janira* oder *Neithea* bezeichneten Formen, und nennt die bisher als *Pecten* bezeichnete Gattung: *Chlamys* Bolt. Indessen ist zu erwägen, dass es nicht ohne Bedenken ist, eine so eingebürgerte Bezeichnungsweise zu ändern. Es scheint hierzu in dem gegebenen Falle um so weniger eine Nöthigung vorhanden zu sein, als Lamark seine Gattung *Pecten* nicht auf die *Vola*-Arten beschränkte, sondern in dieselbe auch die von Fischer als *Chlamys* bezeichneten Formen einbegriff, so dass sich die Gattung *Pecten* bei Lamark, nicht mit der Gattung *Pecten* bei Fischer deckt. In Fällen wie diesem erscheint eine rigoröse Anwendung des Gesetzes der Priorität nicht zweckmässig, und

[1] Manuel de Conchiliologie pag. 947.

wird eine solche auch von Fischer nicht immer gehandhabt, der die Gattung *Pectunculus* aufführt, nicht *Axinaea, Goniatites* nicht *Aganides* etc.

In der Begrenzung der Gattung dagegen schliesse ich mich vollständig an P. Fischer an, welcher den zahlreich aufgestellten „Gattungen" lediglich den Rang von Sektionen zukommen lässt.

1. Pecten virgatus Nilss.

Taf. XXVI Fig. 7—9.

1827. *Pecten virgatus* Nilss., Petrificata Suecana pag. 22. Taf. 9 Fig. 15.
1836. „ *arcuatus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae II. pag. 50. Taf. 91 Fig. 5.
1841. „ „ Roemer, Kreide pag. 51.
1843. „ *curvatus* Geinitz, Kieslingswalde pag. 16. Taf. 3 Fig. 13.
1844. „ *virgatus* d'Orbigny, Pal. franç. III. pag. 602. Taf. 484 Fig. 7—10.
1846. „ *arcuatus* et *divaricatus* Reuss, Böhm. Kreide pag. 27, 28. Taf. 39 Fig. 6—7.
1847. „ „ „ „ Müller, Monogr. I. pag. 32. idem et *Pecten virgatus* bei Bosquet, Mourlon, Ubaghs.
1866. „ *virgatus* v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 109. Taf. 17 Fig. 8.
1871. „ *curvatus* Stoliczka, Cret. Pelec. of S. India pag. 433.
1875. „ „ Geinitz, Elbthalgebirge I. pag. 193. Taf. 43 Fig. 15.
1876. „ *virgatus* Brauns, Salzbergmergel pag. 390.
1885. „ *curvatus* J. Böhm, Grünsand pag. 78.
1887. „ „ Frech, Thone von Suderode pag. 155. Taf. 19 Fig. 18.
1889. „ *virgatus* Müller, Obere Kreide am nördl. Harzrande pag. 408.

Die Schale ist dünn, ungleichklappig, die linke Klappe gewölbter. Schlosskantenwinkel durchschnittlich 90 °. Flügel deutlich abgesetzt, Byssusausschnitt tief. Oberfläche mit bogenförmigen Radialrippen, die sich durch Gabelung oder Einschiebung vermehren. Die Furchen zwischen den Rippen sind punktirt.

Die Uebereinstimmung unserer Aachener Form, welche Goldfuss als *P. arcuatus*, Müller als *arcuatus* und *divaricatus* beschrieben, mit *P. virgatus* Nilss. konnte ich nach Stücken von Balsberg, die mir Herr Lundgren freundlichst mittheilte, feststellen. Der einzige Unterschied, den ich bemerken konnte, ist der, dass bei der schwedischen Form die Gabelung der Rippen eine regelmässigere ist, indem sich fast alle Rippen gleichzeitig theilen. Eine Trennung kann man hierauf aber keinenfalls begründen, daher gebührt unserer Art der Namen *P. virgatus* Nilss. Ob der *P. arcuatus* bei Nilsson etwas anderes ist, dürfte zu bezweifeln sein. Die Synonymik der cretacischen *Pecten*-Arten mit bogenförmig verlaufenden Radialrippen ist eine im hohen Grade verwickelte, und trotz der eingehenden Besprechung derselben durch v. Zittel [1], Stoliczka [2] und J. Böhm [3] nicht ganz geklärt.

Pecten virgatus ist bei Aachen ungemein häufig, wenn auch leider nur selten in vollständigen Stücken zu erhalten. Es konnten indessen mehrere hundert Exemplare auf ihre Skulptur hin untersucht werden, auf welche in allen Besprechungen das Hauptgewicht gelegt wird. Hier zeigt es sich nun, dass dieselbe in allergrösstem Maasse veränderlich ist, und dass die extremsten Formen — als solche betrachte ich einer-

[1] Gosau Bivalven pag. 109. Taf. 17 Fig. 8.
[2] Cretac. Pelecipoda of S. India pag. 433.
[3] Grünsand pag. 80.

seits die relativ hohen und grob gerippten (Fig. 8) andrerseits die mehr kreisförmigen, fein gerippten (Fig. 9) — durch alle Uebergänge mit einander verbunden sind, und dass diese Zwischenformen häufiger vorkommen als die extremen Glieder der Reihe. Eine Trennung der bei Aachen vorkommenden Stücke in mehrere Arten erscheint daher nicht angängig.

J. Böhm, welcher die Art als *P. curvatus* Gein. aufführt, hebt als besonders wichtiges Kennzeichen hervor, dass niemals bei der Aachener Form eine Vermehrung der Rippen durch Einschiebung stattfinde. Diese Angabe ist indessen unrichtig, denn wenn auch meistens dichotomirende Rippen vorhanden sind, so ist doch auch nicht selten der andere Fall zu beobachten, und man findet unschwer Exemplare, bei denen Theilung und Einschiebung stattfindet (Fig. 8.) Auf diese Punkte kann daher ein entscheidendes Gewicht nicht gelegt werden.

Zu *P. virgatus* Nilss. gehören, wie ich mich durch Untersuchung von Originalstücken überzeugt habe, die Vorkommen aus der Binodosus-Zone von Dülmen in Westfalen, dem gesammten Untersenon der Quedlinburger Mulde, vom Salzberggestein bis zu den Heimburg-Mergeln, und von Kieslingswalde. Es ist daher auch *P. curvatus* Gein. = *virgatus* Nilss., welche beiden Formen Stoliczka getrennt lassen will. Geinitz[1] äussert die gleiche Ansicht, indem er als wesentlichen Unterschied eine abweichende Vertheilung der Rippen hervorhebt, welche bei *virgatus* von einer Mittellinie aus geradlinig divergiren sollen, während sie bei *curvatus* bogenförmig verlaufen. Diese Unterschiede sind indessen offenbar nach der Zeichnung Nilsson's aufgestellt, die mir vorliegenden Exemplare von Balsberg, von wo Nilsson seine Art beschrieb, haben bogenförmige Rippen wie *curvatus* Gein. und die meisten Aachener Exemplare. Unter diesen letzteren finden sich indessen auch solche, die einen ähnlichen Verlauf der Rippen zeigen, wie ihn Nilsson zeichnet (cf. Fig. 7), ohne dass es möglich wäre, diese Form abzutrennen.

Bei der grossen Veränderlichkeit der Aachener Form — nicht nur in der Ausbildung der Rippen, sondern auch in der Gestalt, welche bald breiter, bald schmäler ist — halte ich es für wahrscheinlich, dass ausser den im Vorstehenden angeführten Vorkommen noch die meisten *Pecten*-Arten der Kreide aus der Gruppe der arcuati zu *virgatus* gerechnet werden müssen, wenigstens diejenigen, welche in der oben gegebenen Synonymik aufgeführt worden sind. Dagegen ist auszuschliessen der *P. curvatus*, welchen A. Fritsch aus böhmischem Pläner abbildet, da diese Zeichnung gar keine Aehnlichkeit mit einem mir bekannten sonstigen Vorkommen hat.

Vorkommen. Sehr häufig im Grünsand, aber meist defect. Selten in den Mucronatenschichten, in denen die Art bis an die oberste Grenze aufsteigt. Die vertikale Verbreitung der Art ist eine sehr grosse, sie reicht vom Cenoman (Plauen bei Dresden) durch das Turon (Le Mans), Senon (Norddeutschland, Schweden etc.) bis ins Danien (Mastricht.)

2. Pecten fulminifer n. sp.

Taf. XXVI Fig. 14, 15.

Die dünne Schale ist flach gewölbt, höher wie breit, mit spitzen Wirbeln. Die deutlich abgesetzten Ohren sind ungleich, das vordere ist gross, flügelartig, rechts mit Byssusausschnitt, das hintere ist kürzer,

[1] Elbthalgebirge I. pag. 193. Taf. 43 Fig. 15.
[2] Weissenburger Schichten pag. 135. Fig. 127.

gestutzt. Die Skulptur besteht aus zickzackförmigen Querlinien, deren einzelne Zacken von verschiedener Länge sind. Eine ähnliche Zeichnung befindet sich auf den Ohren, doch sind hier die Zacken ganz unregelmässig.

Durch die eigenartige Skulptur ist diese seltene Art leicht von allen anderen *Pecten*-Arten zu unterscheiden. F. Noetling [1] bildet bei *Pecten orbicularis* Sow. ähnliche Zickzacklinien ab, welche aber Farbenspuren darstellen, während es bei unserer Art erhabene Streifen sind.

Vorkommen. Sehr selten im Grünsand von Vaals, von wo 6 defecte Exemplare vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Pecten laminosus Gldf. (non Mant.)

1836. *Pecten laminosus* Goldfuss, Petref. Germ. II. pag. 76. Taf. 99 Fig. 9.
1847. „ „ Müller, Monogr. I. pag. 49.
1869. „ *sublaminosus* Favre, Lemberg, pag. 143. Taf. 13 Fig. 1.
1885. *Syncyclonema sublaminosa* Böhm, Grünsand pag. 83.

Die dünne, sehr flach gewölbte Schale ist fast kreisrund, gleichseitig, mit einem Schlosskantenwinkel von ca. 100 Grad. Die Wölbung ist nicht ganz gleichmässig, sie ist in der Mitte am stärksten, nach vorn und hinten folgt dann je eine flache Depression. Die rechte Schale ist glatt, die linke kräftig concentrisch gestreift oder gerunzelt. Die Ohren sind gleich gross.

Die Ansichten der Autoren über diese Art gehen beträchtlich auseinander. d'Orbigny [2] identifizirte die Aachener, von Goldfuss beschriebene Art mit *orbicularis* Sow. [3], und setzte in die Synonymik den *P. laminosus* Mant. und *membranaceus* Nilss. hinein. Roemer [4] stimmte offenbar mit Goldfuss überein, er führt *P. orbicularis* neben *laminosus* auf, ebenso Geinitz [5]. E. Favre nahm die Identität von *laminosus* Mant. mit *orbicularis* Sow. an, worin ich ihm beipflichte. Da die englische Art, die von unserer sicher verschieden ist, den älteren Namen *orbicularis* Sow. tragen muss, so fällt der Name *laminosus* Mant. weg, resp. unter die Synonyme von *orbicularis* Sow., und die Aachener Form muss den Namen *laminosus* Gldf. tragen.

Geinitz citirt in seinen letzten Arbeiten [6] den *sublaminosus* Favre nicht unter den Synonymen von *laminosus* Mant., wohl aber die Abbildung der Petrefacta Germaniae, die die norddeutsche Senonform darstellt. Die cenomane Form bei Geinitz ist von dieser verschieden, durch den kleineren Schlosskantenwinkel (90 °) und die Gleichheit der Skulptur auf beiden Schalen, während bei Goldfuss die eine Schale glatt ist. A. Fritsch [7] beschreibt aus den Weissenberger Schichten einen *Pecten laminosus* Mant., und citirt nur Reuss und Geinitz. Die böhmische Form hat die Gestalt der von Geinitz dargestellten, (einen Schloss-

[1] Fauna der baltischen Cenomangeschiebe 1885. pag. 19. Taf. 3 Fig. 5.
[2] Pal. fr. III. pag. 597.
[3] Min. Conch. II. pag. 193. Taf. 186.
[4] Kreide pag. 49.
[5] Char. I. pag. 23. Kieslingswalde pag. 15.
[6] Elbthalgebirge I. pag. 192. Taf. 43 Fig. 15.
[7] Weissenburger Schichten pag. 136. Fig. 126.

kantenwinkel von 90°), dagegen nach der Diagnose nur auf einer Schale concentrische Rippen. Wenn daher die Beobachtungen von Fritsch und Geinitz richtig sind, so ist auch die böhmische von der sächsischen Art verschieden. Einen Schlosskantenwinkel von 90° zeigt auch die Abbildung bei d'Orbigny[1], welcher angiebt, die eine Klappe seines *P. orbicularis* sei glatt. Mit dieser Form, die wegen der abweichenden Gestalt von der Aachener verschieden sein dürfte, stimmt wohl die böhmische überein, und voraussichtlich auch die sächsische Cenomanform, sowie die von Nötling[2] aus baltischen Cenomangeschieben beschriebene.

Vorkommen. Ziemlich selten in den Grünsandschichten am Lusberg, Königsthor und bei Vaals.

4. Pecten laevis Nilss.

Taf. XXVI Fig. 4.

1827. *Pecten laevis* Nilsson, Petrificata Suecana pag. 24. Taf. 9 Fig. 17.
1847. „ „ Müller, Monogr. I. pag. 31.
1873. „ „ Geinitz. Elbthalgebirge I. pag. 192. Taf. 43 Fig. 11—13.
1885. *Syncyclonema laevis* Böhm, Grünsand von Aachen pag. 83.

Die wenig charakteristische Eigenschaften zeigende, kleine Schale ist flach gewölbt, glatt und dünn. Der Winkel am Wirbel ist ein rechter, die Ohren sind ungleich, das vordere ist grösser, bei der rechten Klappe mit einem kleinen Byssusausschnitt. Von einer radialen Streifung der Schalenoberfläche habe ich bei gut erhaltenen Exemplaren nichts wahrnehmen können.

Von jugendlichen Exemplaren das *P. spatulatus*[3] ist die vorliegende am leichtesten durch die ungleichen Ohren zu unterscheiden, bei schlechter Erhaltung dürfte eine Trennung schwierig sein. Die Abbildungen bei Geinitz und v. Zittel[4] passen gut zu den Aachener Exemplaren.

Vorkommen. Häufig im Grünsand von Vaals, meist aber schlecht erhalten. Seltener in den Sandsteinbänken des gleichen Horizontes bei Aachen.

Original vom Lusberg in der Sammlung der technischen Hochschule.

5. Pecten cf. Dujardini Roem.

1859. *Pecten Dujardini* Müller, Supplem. pag. 8.

Das mir vorliegende Material einer *Pecten*-Art, welche von Müller als *Pecten Dujardini* Roem. bestimmt wurde, ist zu ungenügend, um ein sicheres Urtheil über die Art zu gewinnen, zumal mit dem Namen *P. Dujardini* Roem. nicht immer die gleiche Form bezeichnet zu sein scheint. Die Aachener Form liegt nur in einigen unvollständigen Steinkernen und Abdrücken vor. Erstere zeigen 7—8 kräftige Radialrippen, die manchmal längs gefurcht erscheinen; die Zwischenräume zwischen denselben sind doppelt so breit, wie diese, in denselben befinden sich 3 oder 4 ungleiche schwächere Rippen. Die Abdrücke zeigen, dass die Hauptrippen durch zwei Furchen dreitheilig sind, der mittlere Theil ist breiter und höher wie die schmalen

[1] Pal. franç. l. c. Taf. 433 Fig. 14—16.
[2] Die Fauna der balt. Cenomangeschiebe pag. 19. Taf. 3 Fig. 4, 5.
[3] Vergl. diese Art.
[4] Gosau Bivalven II. pag. 32. Taf. 17 Fig. 4.

Seitentheile, und mit entfernt stehenden Stacheln besetzt, während die Seitentheile sowie die in den Furchen stehenden schwächeren Rippen dicht gedrängte, schuppenförmige, feine Stacheln tragen.

Vorkommen. Ich kenne diese Art nur aus den thonigen Grünsanden des Gymnicher Loches und der Schafskul.

6. Pecten spatulatus Roem.

Taf. XXVI Fig. 3, 5.

1841. *Pecten spatulatus* Roem., Norddeutsche Kreide pag. 50. Taf. 8 Fig. 7.
1847. „ *membranaceus* Müll., Monogr. I. pag. 31.

Nilsson[1] beschrieb aus dem Obersenon von Köpinge seinen *Pecten membranaceus*, welcher Namen bei späteren Autoren sehr oft citirt wird. Nun bezieht sich Nilsson auf dieselbe Figur bei seinem *Pecten corneus* Sow.[2], welcher aus denselben Schichten stammt, so dass es zweifelhaft bleibt, was unter *P. membranaceus* Nilss. eigentlich zu verstehen ist, zumal auch die Beschreibung keinen sicheren Anhalt giebt. Ebensowenig Klarheit über diese Art erhält man bei dem Studium der späteren Literatur, in welcher so ziemlich alle glatten *Pecten*-Arten der Kreide mit gleichen, oder nahe gleichen Ohren als *P. membranaceus* Nilss. aufgeführt zu werden pflegen. Vielleicht ist dies richtig, denn die zahlreichen Abbildungen, welche vorliegen in den Werken von Goldfuss, Geinitz, Stoliczka, Zittel etc., zeigen alle grössere oder kleinere Unterschiede gegen einander, und gegen die Abbildung bei Nilsson, so dass man an eine Art denken könnte, welche lokal beträchtlich abändert, vornehmlich in der Grösse der Ohren und des Winkels, unter welchem die Seitenkanten im Wirbel zusammentreffen, sowie in dem Verhältniss der Höhe zur Breite. Der Winkel am Wirbel ist in der Abbildung bei Nilsson ein rechter, und die Ohren sind sehr klein. Genau zu dieser stimmt keine der späteren Zeichnungen. In der Gestalt passt am besten die von Geinitz[3] dargestellte Form, welche indessen viel grössere und ungleichere Ohren hat, wodurch auch die von Stoliczka[4] abgebildeten Exemplare abweichen, die übrigens auch nur fraglich zu *P. membranaceus* gezogen werden. In der Ausbildung der Ohren ist am ähnlichsten die Gosauform bei v. Zittel[5], doch ist diese breiter wie die Zeichnung bei Nilsson. Mit der Gosauform stimmen mehrere der Aachener Stücke gut überein, während andere, namentlich jüngere Exemplare relativ grössere Ohren haben, und am besten zu der Abbildung des *P. spatulatus* Roem.[6] passen, welche meist unter den Synonymen von *membranaceus* aufgeführt wird. Nur Geinitz[7] zieht *spatulatus* Roem. zu *P. Nilssoni* Gldf.[8], zu welcher Art er auch *P. orbicularis* Nilss.[9] und *P. membranaceus* bei v. Zittel rechnet. *P. Nilssoni* Gldf. soll sich nach Geinitz von *P.*

[1] Petrificata Suecana pag. 23. Taf. 9 Fig. 16.
[2] ibid. pag. 23. Taf. 9 Fig. 16. Taf. 10 Fig. 11.
[3] Elbthalgebirge I. pag. 191. Taf. 43 Fig. 8—11.
[4] Cretaceous Pelecipoda pag. 436. Taf. 32 Fig. 5. Taf. 41 Fig. 7—8.
[5] Gosau Bivalven II. pag. 32. Taf. 17 Fig. 3.
[6] Norddeutsche Kreide pag. 50. Taf. 8 Fig. 5.
[7] Elbthalgebirge II. pag. 33.
[8] Petrefacta Germaniae II. pag. 71. Taf. 99 Fig. 8.
[9] Elbthalgebirge II. Taf. 9 Fig. 15.

membranaceus vorwiegend durch den beträchtlich grösseren Winkel am Wirbel unterscheiden, obwohl das eine der von Geinitz gezeichneten Stücke[1] auch nur einen solchen von 90° hat, also in dieser Hinsicht nicht differirt von den als *membranaceus* beschriebenen Stücken. Geinitz hat offenbar übersehen, dass der Hauptunterschied zwischen den beiden Arten in der Ungleichheit der Ohren bei *P. Nilssoni* liegt, welcher zudem in der rechten Klappe einen grossen Byssus-Ausschnitt hat[2], welcher der anderen Art fehlt.

Die bereits berührte Frage, ob die sämmtlichen in der Literatur als *P. membranaceus* beschriebenen, oder auf diesen bezogenen Vorkommen wirklich zusammengehören, lässt sich nur an der Hand eines grossen Vergleichsmateriales zeigen. Die Aachener Stücke weichen von der Abbildung bei Nilsson durch beträchtlichere Breite ab, sie sind daher nicht als *P. membranaceus*, unter welchem Namen sie Müller aufführt, bestimmt worden, umsomehr nicht, als bei Nilsson offenbar eine Verwechselung vorgekommen ist. Ich habe sie als *P. spatulatus* Roem. aufgeführt, ohne dadurch eine specifische Trennung dieser Form von dem echten schwedischen *membranaceus* aussprechen zu wollen.

Vorkommen. Selten in den unteren Mucronatenmergeln bei Melaten, häufiger in den losen Hornsteinen des Aachener Waldes, aus denen auch die in der Sammlung der technischen Hochschule befindlichen Originale stammen.

7. Pecten pulchellus Nilss.

Taf. XXVI Fig. 10—13.

1827. *Pecten pulchellus* Nilsson, Petrificata Suecana pag. 22. Taf. 9 Fig, 12.
1827. „ *lineatus* Nilsson, ibid. Fig. 13.
1847. „ *pulchellus* Müller, Monogr. I. pag. 33. idem Bosquet, Mourlon, Ubaghs.
1870. „ *pulchellus* Schlüter, N. Jahrbuch f. Mineralogie pag. 936.

Die Schale ist klein, etwas höher wie breit, ungleichklappig. Die rechte Klappe trägt Radialrippen mit Längsfurchen, welche anfangs fein sind, nach dem Rande zu aber tiefer werden, und schliesslich eine Theilung der Rippen bewirken; das etwas grössere, vordere Ohr hat einen kleinen Byssus-Ausschnitt. Links sind beide Ohren fast gleich, die Oberfläche ist mit kräftigen Rippen bedeckt, welche sich durch Einschiebung vermehren. Die Aachener Exemplare stimmen genau mit solchen von Ignaberga überein, auch darin, dass die Rippen auf beiden Klappen glatt sind, und jede concentrische Skulptur fehlt. Hierauf ist, in Uebereinstimmung mit den Ausführungen Schlüter's, Gewicht zu legen, und daher sind von der Synonymik auszuschliessen der *P. pulchellus* von Strehlen bei Geinitz[3] und von Lissa bei A. Fritsch[4]. Beide haben einen grösseren Winkel am Wirbel (105°), sowie breite, gerundete, schuppige Rippen, mit ganz schmalen linearen Zwischenräumen, die Strehlener Art ausserdem noch eine grössere Ungleichheit der Ohren der rechten Klappe, und grösseren Byssus-Ausschnitt.

Nach den Bemerkungen Schlüter's ist diese Art mit Sicherheit nur von Ignaberga und Aachen bekannt, obwohl es wahrscheinlich ist, dass dieselbe sich noch anderen Orts in gleichem Niveau finden wird.

[1] Elbthalgebirge II. Taf. 9 Fig. 15.
[2] Vergl. bei Goldfuss. Taf. 99 Fig. 8b.
[3] Elbthalgebirge II. pag. 33. Taf. 10 Fig. 2—4.
[4] Weissenberger Schichten pag. 135. Fig. 130.

Bei Aachen kommt sie selten in den Mucronatenschichten von Vaals und Henry Chapelle, sowie in den losen Hornsteinen des Aachener Waldes vor.

Originale von Henry Chapelle aus der Sammlung des Herrn J. Beissel in der Kgl. Geologischen Landes-Anstalt zu Berlin.

8. Pecten Mantelli d'Orb.

Taf. XXVI Fig. 6.

1843. *Pecten Mantellianus* d'Orbigny, Pal. fr. III. pag. 619. Taf. 640 Fig. 8—11.
1850. „ „ idem Prodrome II. pag. 251.

Von dieser schönen Art liegt nur eine einzelne Klappe vor, die indessen genau mit der Abbildung bei d'Orbigny übereinstimmt. Die Schale ist höher wie breit, der Schlosskantenwinkel ist etwas kleiner wie ein rechter, das vordere Ohr etwas grösser wie das hintere. Die Oberfläche trägt schmale entferntstehende radiale Streifen und einzelne kräftige, concentrische Leisten. Die Wölbung ist schwach und gleichmässig. Das betreffende Stück, welches aus der weissen Kreide von Heure le Romain stammt, befindet sich in der Sammlung des Herrn C. Ubaghs in Mastricht.

9. Pecten undulatus Nilss.

Taf. XXVI Fig. 1, 2.

1827. *Pecten undulatus* Nilsson, Petrific. Suec. pag. 21. Taf. 9 Fig. 10. Taf. 10 Fig. 10.
1836. „ „ Goldfuss, Petref. Germ. II. Taf. 91 Fig. 7.
1851. „ *cretosus* Müller, Monogr. II. pag. 67. idem Bosquet, Mourlon, Ubaghs.
1863. „ *undulatus* Strombeck, Z. d. d. geol. Ges. pag. 154.

Die ovale Schale ist schwach ungleichseitig und ungleichklappig. Die rechte Schale ist fast flach, mit sehr zahlreichen feinen Radiallinien verziert, die durch sehr feine concentrische Linien schwach gekörnt erscheinen; auf den Ohren bemerkt man kräftigere, gekörnte Radiallinien, die Ohren selbst sind ungleich, das vordere mit tiefem Byssus-Ausschnitt versehen. Die linke Schale ist stärker gewölbt, und mit kräftigeren, flachen Radialstreifen bedeckt; in den linearen Zwischenräumen bemerkt man concentrische Linien. Die Ohren sind weniger ungleich, als in der rechten Klappe, doch ist das vordere noch grösser wie das hintere.

Ich habe die beiden im Vorstehenden beschriebenen Klappen zwar nie zusammenhängend gefunden, da aber von der einen Form nur rechte, von der anderen nur linke Klappen gefunden wurden, und beide den gleichen Umriss und die gleiche Länge des Schlossrandes haben, erscheint die Annahme, dass sie zusammengehören, gerechtfertigt. Nilsson zeichnet auf Taf. 10 Fig. 10 eine gewölbte, gerippte, linke und Taf. 9 Fig. 10 eine flache, fein gestreifte rechte Schale, erklärt indessen diese Verschiedenheit durch die Annahme, die letztere sei verdrückt. Die Unterschiede in der Grösse des Winkels am Wirbel sind zwar vorhanden, indessen ist die Differenz in Wirklichkeit wohl nicht so gross, wie es nach der Zeichnung erscheint, da in der Beschreibung der Winkel bei der flachen, rechten Schale ein rechter genannt wird, die Zeichnung aber einen bedeutend grösseren angiebt. Ich glaube trotz dieser Verschiedenheit in der Form der beiden Zeichnungen, gestützt auf die sonst ganz gleichen Aachener Exemplare, welche in beiden Klappen den gleichen Winkel haben, dass die beiden citirten Figuren bei Nilsson zusammengehören, und halte daher

auch die entgegengesetzte Ansicht von Geinitz[1], welcher nur Taf. 9 Fig. 10 als *undulatus*, Taf. 10 Fig. 10 aber als *cretosus* ansieht, für irrthümlich. Schon d'Orbigny[2] führt unter den Synonymen von *P. cretosus* Defr. den *P. undulatus* Nilss. auf, citirt aber, vielleicht aus Versehen, nur die seiner Zeichnung durchaus unähnliche Taf. 9 Fig. 10, und schliesst den *P. undulatus* Gldf. von Ahlten aus. v. Zittel[3] hebt zutreffend die Uebereinstimmung der Form von Ahlten mit der Nilsson'schen Abbildung hervor, welche auch Geinitz anerkennt, wenn schon das von diesem gezeichnete Stück von Strehlen zu unvollkommen ist, um eine sichere Bestimmung zu erlauben. So viel nur lässt sich sagen, dass die Schalenreste eine abweichende Verzierung zeigen, wie die Form von Ahlten und Aachen, und daher wohl nicht zu *undulatus* Nilss. gehören werden. v. Strombeck führt *P. undulatus* Nilss. von Lüneburg und Ahlten an, und bemerkt dazu, die Oberfläche sei mit zahlreichen dichotomirenden Rippen bedeckt. Weder bei der Nilsson'schen Zeichnung noch bei unseren Exemplaren bemerkt man indessen eine andere Vermehrung der Rippen als durch Einschiebung.

Der Unterschied zwischen *undulatus* und *cretosus* Defr. besteht in der Ungleichklappigkeit der ersteren, und in den gröberen, meist alternirenden Rippen, und dem seichteren Byssus-Ausschnitt der letzteren Art.

Vorkommen. Ziemlich selten in den Mucronatenschichten bei Melaten, am Schneeberg und bei Henry Chapelle.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

10. Pecten serratus Nilss.

Taf. XXVI Fig. 16.

1827. *Pecten serratus* Nilsson, Petrif. Suec. pag. 22. Taf. 9 Fig. 9.
1836. „ „ Gldf., Petref. Germ. II. pag. 55. Taf. 94 Fig. 2.

Es liegt nur eine einzelne linke Klappe aus der weissen Kreide mit *Belemnitella mucronata* von Henry Chapelle vor, welche indessen so gut zu der Abbildung und Beschreibung bei Nilsson passt, dass ich an die Zugehörigkeit zu *P. serratus* nicht zweifele. Die Schale ist höher wie breit, der Winkel am Wirbel ist kleiner als ein rechter, die Ohren sind ungleich, das vordere ist grösser. Die Wölbung ist schwach und gleichmässig. Die Skulptur besteht aus dicht gedrängten, scharf gekörnten Radialrippen, die sich durch Einschiebung und Gabelung vermehren. Ebensolche Rippen befinden sich auf den Ohren. Es wechseln feinere und gröbere Rippen ohne bestimmte Reihenfolge ab.

Das Original aus der Beissel'schen Sammlung befindet sich in der Geologischen Landes-Anstalt zu Berlin.

11. Pecten tricostatus Müll.

Taf. XXVI Fig. 17.

1859. *Pecten tricostatus* Müller, Supplement pag. 8. Taf. 7 Fig. 7.

[1] Elbthalgebirge II. pag. 34. Taf. 10 Fig. 5, 6.
[2] Pal. fr. III. pag. 614.
[3] Gosau Bivalven pag. 36.

Die von Müller unter dem vorstehenden Namen beschriebene Art ist nur unvollständig bekannt, wenigstens habe ich bis jetzt kein Exemplar mit vollständig erhaltenen Ohren gesehen. Der Umriss ist hoch oval, die Wölbung verhältnissmässig stark, besonders bei der linken Klappe. Die eigenartige Skulptur ist das wesentlichste Kennzeichen; dieselbe besteht aus gleichstarken Rippen, von denen je drei durch eine ziemlich breite Furche getrennt werden. Soweit die untersuchten Stücke erkennen lassen, ist das vordere Ohr beträchtlich grösser wie das hintere, und rechts ist ein ziemlich grosser Byssus-Ausschnitt vorhanden.

Die Gestalt ist übereinstimmend mit *P. trigeminatus* Gldf.[1], welcher sich aber durch wesentlich andere Skulptur unterscheidet.

Vorkommen. Ziemlich selten in den losen Hornsteinen des Aachener Waldes.

Das Original, bei welchem das vordere Ohr defect ist, befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

12. Pecten trigeminatus Gldf.

1842. *Pecten trigeminatus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae II. pag. 49. Taf. 92 Fig. 14.
1859. „ „ Müller, Supplement pag. 8. Taf. 7 Fig. 6.

Der Umriss ist spitz eiförmig, die Wölbung schwach, die Skulptur besteht aus radialen Rippen, und zwar liegt je eine breite, kräftige, zwischen zwei schmalen, und diese drei Rippen sind jedesmal von den drei benachbarten durch eine breite, glatte Furche getrennt. Die Ohren, die nur unvollständig beobachtet wurden, sind ungleich, das vordere ist grösser und hat in der rechten Klappe einen ziemlich grossen Byssus-Ausschnitt.

Einige wenig gut erhaltene Stücke stimmen bezüglich ihrer Skulptur mit der Zeichnung bei Goldfuss gut überein, über die genauere Begrenzung der Ohren geben sie indessen keine bestimmte Auskunft.

Vorkommen. Selten in den unteren Mucronatenmergeln bei Vaals.

Genus: Vola Klein.

1. Vola quadricostata Sow. sp.

Taf. XXVI Fig. 20.

1814. *Pecten quadricostatus* Sowerby, Mineral Conchology I. pag. 121 Taf. 56 Fig. 1.
1864. *Vola quadricostata* v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 115. Taf. 18 Fig. 4. cum syn.

Man hat sich gewöhnt, diejenigen *Vola*-Arten der Kreide, bei denen je drei schwächere Rippen durch zwei kräftigere eingeschlossen werden, als *Vola quadricostata* zu bestimmen, und wird daher diese Art aus den verschiedensten Etagen der Formation aufgeführt.

Die Vorkommen aus Frankreich hat Peron[2] kritisch behandelt, und unter denselben mehrere Arten zu unterscheiden versucht, und Schlüter[3] hat erklärt, die echte *quadricostata* nur aus Quadraten-

[1] Vergl. die folgende Art.
[2] Bulletin de la société géol. de France ser. III. tome V. pag. 502 ff.
[3] Neues Jahrbuch für Mineralogie 1870 pag. 937.

schichten zu kennen. Es scheint sicher zu sein, dass unter dem angegebenen Namen verschiedene Formen zusammengefasst werden, ohne ein höchst umfangreiches Material ist es indessen nicht möglich, dieselben auseinanderzubringen. Die Angabe Schlüter's über das Vorkommen trifft für Aachen nicht zu, denn wenn die Art auch in den Tiefseebildungen des Obersenon nicht vorkommt, so tritt sie doch recht häufig in den Mastrichter Schichten wieder auf. Wenigstens vermag ich keine durchgreifenden Unterschiede dieses Vorkommens gegen die Form des Untersenon zu finden.

Bosquet führt freilich *V. quadricostata* in seinen beiden Listen auch aus dem Obersenon an, indessen sah ich bisher nichts derartiges aus diesen Schichten. Vollständig mit unserer *quadricostata* übereinstimmende Exemplare finden sich in dem gesammten Untersenon der Quedlinburger Mulde, sowie am ganzen nördlichen Harzrande[1], gut erhaltene namentlich am Salzberg. In typischen Exemplaren liegt mir die Art ferner vor aus Untersenon von Haltern, Dülmen, Gehrden und Kieslingswalde. Die Stücke aus dem Elbsandsteingebirge, die Geinitz[2] abbildet, sind mindestens unsicher. Verschieden, schon durch die ungewöhnliche Entwickelung der Ohren, ist die Form, welche Briart und Cornet[3] von Bracquegnies abbilden. Aus norddeutschen Mucronatenschichten kenne ich die Art nicht, sondern nur *V. striatocostata* Gldf. Für Norddeutschland scheint daher die Ansicht Schlüter's zuzutreffen.

Vorkommen. Allenthalben im Grünsand häufig, die grössten und besten Exemplare in den Sandsteinbänken des Aachener Waldes.

2. Vola propinqua n. sp.

Taf. XXVI Fig. 18.

Neben den typischen Exemplaren der *Vola quadricostata* Sow. finden sich bei Vaals im Grünsand nicht selten Exemplare einer nahe verwandten, aber gut zu unterscheidenden Art. Dieselbe ist relativ schmaler und schlanker, die Hauptrippen sind höher, und deren Zwischenräume, in denen sich drei schwächere Rippen befinden, wie bei *quadricostata*, beträchtlich schmäler und tiefer, die Ohren scheinen grösser zu sein.

Es liegen nur kleine Exemplare von der Dimension des abgebildeten Stückes vor.

3. Vola cf. quinquecostata Sow.

In den thonigen Grünsanden der Schafskul am Preussberge fand ich Schalenbruchstücke einer grossen *Vola*, bei welchen 4 schwächere Rippen von 2 stärkeren eingeschlossen sind. Da ich indessen über die Form der Schale keine Angaben machen kann, so weiss ich auch nicht, ob sie mit der vorwiegend aus Cenoman aufgeführten *quinquecostata*, welche das gleiche Verhältniss der Rippen hat, ident ist oder nicht. Das von Müller[4] erwähnte Vorkommen der *quinquecostata* in den losen Hornsteinen des Aachener Waldes,

---

[1] Vergl. G. Müller, Obere Kreide am nördlichen Harzrande pag. 409.

[2] Elbthalgebirge II. pag. 37. Taf. 10 Fig. 14—16.

[3] Meule de Bracquegnies pag. 48. Taf. 4 Fig. 20—22.

[4] Monographie I. pag 33.

also in Mucronatenschichten, kenne ich nicht, und fand sich auch kein Belegstück zu dieser Angabe in der Müller'schen Sammlung.

Müller und Bosquet führen ausserdem noch *V. aequicostata* Lam. aus dem Grünsand auf. Ich habe nie etwas gesehen, was auf das Vorhandensein dieser cenomanen Form deuten könnte, und glaube daher deren Vorkommen bestreiten zu können.

4. Vola striato-costata Gldf. sp.

Taf. XXVI Fig. 19.

1836. *Pecten striatocostatus* Gldf., Petref. Germ. II. pag. 55. Taf. 93 Fig. 2. c, d, e (non a, b.)
1864. *Janira striatocostata* Favre, Lemberg pag. 156. Taf. 13 Fig. 12, 13. cum syn.

Ich bin der Ansicht E. Favre's, dass Goldfuss unter dem Namen *striatocostatus* zwei Arten zusammenfasste. Bei der einen haben die längsgestreiften Rippen die gleiche Breite, wie die zwischen ihnen liegenden Furchen, (Fig. a, b), während die andere schmale Rippen und breite Zwischenräume hat, welche ziemlich gleichmässig concav sind, und 4—6 Radialstreifen besitzen, zwischen die sich wohl noch je ein feinerer Zwischenstreifen einschiebt. Diese letztere Art, der, wie Favre nachwies, der Name *striatocostata* Gldf. bewahrt bleiben muss, ist die im Obersenon verbreitete Art, welche auch in den gleichen Schichten bei Aachen vorkommt. Sie findet sich nicht häufig am Schneeberg bei Vaals, bei Melaten, bei Henry Chapelle und Heure le Romain in den Mergeln ohne Feuersteine, meist in kleinen Exemplaren. Am Königsthor, bei Orsbach und Gülpen kommt sie in der feuersteinführenden Kreide vor, sowie in den losen Hornsteinen des Aachener Waldes. Müller führt die Art aus dem Grünsand auf, in dem sie sich indessen nicht findet.

Familie: Limidae d'Orb.

Genus: Lima Brug. Bronn.

1. Lima granulosa Nilss. sp.

Taf. XXVII Fig. 6.

1827. *Plagiostoma granulatum* Nilsson, Petrif. Suec. pag. 26. Taf. 9 Fig. 5.
1836. *Lima granulata* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 84. Taf. 103 Fig. 5.
1843. „ „ d'Orbigny, Paleont. franç. III. pag. 570. Taf. 427 Fig. 3—5.
1851. „ *inflata, dentata* u. *pseudocardium* Müller, Monogr. II. pag. 67, 68. idem Bosquet, Mourlon, Ubaghs.

Die etwas schief eiförmige Schale ist hoch und gleichmässig gewölbt, mit etwas vor der Mitte liegenden Wirbeln. Die Oberfläche trägt zahlreiche, je nach dem Alter bis zu 30, kräftige, radiale Rippen, deren jede 3 Reihen von Knoten trägt. Die mittlere dieser Reihen ist die stärkste, und sind hier die Knoten winkelig und schuppenförmig. Der Steinkern hat glatte Rippen mit breiten und glatten Zwischenräumen. Jugendformen weichen etwas in der Skulptur ab, indem die Rippen nur eine, die mittlere, Knotenreihe tragen, und erst bei einer Höhe von 9 mm entwickeln sich die beiden seitlichen, während die von Goldfuss und Nilsson abgebildeten Stücke bei diesen Dimensionen bereits die vollständig ausgebildete Skulptur zeigen.

Obwohl die Art stets mit erhaltener Schale vorkommt, so kannte Müller doch nur Steinkerne, da die Schale naturgemäss an dem Hohlabdruck fester haftet, als an dem Steinkern. In Folge ihrer durch Verdrückung sehr verschiedenen Gestalt, bestimmte Müller diese Steinkerne als *L. pseudocardium, inflata* und *dentata*. Die vorliegenden Originalstücke Müller's lassen keinen Zweifel hierüber. Vielleicht verhält es sich mit der echten *L. pseudocardium* Reuss[1] nicht viel anders, d. h. diese Art ist vielleicht auch auf Steinkerne irgend einer stark skulpturirten Form gegründet, was aus den Bemerkungen von A. Fritsch[2] hervorzugehen scheint.

v. Zittel[3] stellt die Nilsson'sche Form zur Gattung *Limea* Bronn, an Aachener Exemplaren habe ich die *Limopsis*-artigen Schlosszähne, welche diese Gattung auszeichnen, nicht beobachten können, und lasse die Form daher bei *Lima*.

Vorkommen. Nicht selten in den unteren Mucronatenschichten, namentlich bei Melaten, Vaals, Lemiers und am Friedrichsberg.

Original vom Schneeberg aus der Beissel'schen Sammlung in der Geologischen Landes-Anstalt zu Berlin.

2. Lima Hoperi Mant.

Taf. XXVII Fig. 5.

1822. *Plagiostoma Hoperi* Mantell, Sussex pag. 204. Taf. 25 Fig. 2, 3.
1843. *Lima Hoperi* d'Orbigny, Pal. fr. III. Taf. 424 Fig. 10–13.
1851. „ *Sowerbyi* Müller, Monogr. II. pag. 67. idem Bosquet.

Schale flach gewölbt, Schlosskantenwinkel etwas grösser als 90°, Ohren klein, deutlich abgegränzt. Oberfläche mit kräftigen punktirten Radialfurchen.

Die Aachener Stücke stimmen am besten überein mit den oben citirten Abbildungen bei Mantell und d'Orbigny, welche die gleiche kräftige Radialskulptur zeigen, und deren Lagerstätte auch mit dem Aachener Vorkommen übereinstimmt. Beschalte Stücke sind recht selten, so dass ich nicht in der Lage bin, nach Aachener Stücken zu entscheiden, ob die vielfach abweichenden Formen, die aus verschiedenen Kreideschichten beschrieben und abgebildet wurden, durch Uebergänge mit der typischen Form verbunden sind, und auch von anderen Lokalitäten steht mir genügendes Vergleichsmaterial nicht zur Disposition. Ich habe mich daher darauf beschränken müssen, die Abbildungen zu citiren, welche diese typische Form darstellen. v. Strombeck[4] spricht sich eingehender über die *Lima Hoperi* aus, und fasst die Art so weit, dass sie auch die von Bronn[5] abgetrennte, und später von Geinitz[6] als specifisch verschieden beibehaltene *Lima Sowerbyi* (= *Lima Hoperi* Sow.[7]) sowie die *Lima Mantelli* Bngn. mit umfasst. v. Strombeck stützt sich hierbei vorwiegend auf ein reiches Ahltener Material, wo die Art häufig sei, aber sehr stark variire, während

[1] Böhmische Kreide II. pag. 33. Taf. 38 Fig. 2, 3.
[2] Iserschichten pag. 113.
[3] Handbuch der Palaeontologie II. pag. 27.
[4] Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1863 pag. 148.
[5] Lethaea geognostica, 3. Aufl. Bd. II. pag. 278. Taf. 32 Fig. 8.
[6] Elbthalgebirge II. pag. 42.
[7] Mineral Conchology IV. pag. 111. Taf. 380.

bei Lüneburg nur die typische Form vorkommen soll, von der die Exemplare aus dem turonen Pläner von Strehlen und aus Oberschlesien beträchtliche Abweichungen zeigen. Die Bestimmung des Aachener Vorkommens als *Lima Sowerbyi* bei Müller ist auf die glatten Steinkerne basirt, und daher falsch, wenn anders die *L. Sowerbyi* Bronn Anspruch auf Selbständigkeit hat, was freilich nach v. Strombeck's Ausführungen nicht wahrscheinlich ist.

Vorkommen. Nur in den Mucronatenschichten von Vaals und Henry Chapelle, selten und meist verdrückt.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Lima divaricata Dujard.

Taf. XXVII Fig. 7.

1837. *Lima divaricata* Dujard., Memoires soc. géol. France II. Taf. 16 Fig. 7.
1840. „ *arcuata* Gein., Char. II. pag. 57. Taf. 9 Fig. 7.
1859. *Mytilus spectabilis* Müller, Supplement pag. 10. Taf. 7 Fig. 10. idem Bosquet, Mourlon, Ubaghs.
1861. *Ctenoides divaricata* Gabb, Synopsis pag. 114.
1875. *Lima divaricata* Geinitz, Elbthalgebirge I. pag. 205. Taf. 42 Fig. 18.

Lang oval, sehr flach gewölbt, mit feinen, durch concentrische Linien fein gekörnten Radialrippen, welche von der Mittellinie aus nach beiden Seiten divergiren. Anwachsstreifen stehen in unregelmässigen Zwischenräumen, nach dem Unterrande dichter. Wirbel und Ohren fehlen dem einzigen Aachener Exemplar. Die Form hat grosse Aehnlichkeit mit der Mastrichter *Lima tecta* Gldf., allein bei dieser divergiren die Rippen nicht von einer Mittellinie, und die concentrischen Lamellen sind viel stärker.

Es liegt nur das eine bereits von Müller als *Mytilus spectabilis* beschriebene Exemplar vor, welches trotz seiner Verletzung die genannte Bestimmung bei Müller als *Mytilus* unerklärlich erscheinen lässt.

Das aus den unteren Mucronatenschichten des Schneeberges stammende Stück zeigt eine dunkel chocoladenbraune Färbung, die schon Müller erwähnt. Es befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule. Die Art ist jedenfalls sehr selten.

4. Lima cf. muricata Gldf.

1836. *Lima muricata* Gldf., Petref. Germ. II. pag. 83. Taf. 103 Fig. 4.

Es liegt mir aus den unteren Mucronatenschichten des Schneeberges ein einzelnes, recht defectes Exemplar einer *Lima* vor, welches einen schief eiförmigen Umriss hat, und dessen Oberfläche mit sehr feinen, dicht gedrängt stehenden Radialstreifen bedeckt ist, welche keinen ganz geradlinigen, sondern einen schwach wellenförmigen Verlauf haben, und in unregelmässigen Abständen kleine, stachelartige Knötchen tragen. Durch diese Skulptur schliesst sich das betreffende Stück der Mastrichter *L. muricata* Gldf. an, zu der ich dasselbe daher vorläufig stelle.

Das Stück befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

5. Lima decussata Gldf.

Taf. XXVII Fig. 4.

1836. *Lima decussata* Gldf., Petref. Germ. II. pag. 91. Taf. 104 Fig. 5.
1847. „ *semisulcata* Müller, Monogr. I. pag. 33. idem Bosquet, Mourlon, Ubaghs.

Die dünne Schale ist gleichseitig, hat kleine Wirbel, kleine, gleiche Ohren und einen gerundet vierseitigen Umriss. Die Oberfläche trägt 30 und mehr, Radialrippen, von denen die mittleren fein längs gestreift und kräftig sind. Nach den Seiten zu gehen die Rippen allmählich in feine Streifen über; vorn und hinten bleibt etwa $^1/_4$ der Schalenoberfläche ohne radiale Skulptur. Hier sind statt dessen feine, aber scharfe, unregelmässig wellige, concentrische Streifen, welche der Oberfläche ein moirée-artiges Ansehen geben [1]. Dieselben schneiden die äusseren der Radiallinien, und bilden mit denselben ein zierliches Gitterwerk. Auf der Schalenmitte treten concentrische Streifen in den Furchen auf, sind aber viel feiner als auf den Seitentheilen.

Die bemerkenswertheste Eigenthümlichkeit ist, dass auf den Seitentheilen concentrische Streifen, welche keine Anwachsstreifen sind, scharf ausgebildet sind, wie sie auch in der Zeichnung bei Goldfuss deutlich hervortreten, und in der Beschreibung E. Favre's hervorgehoben werden.

Die Gosauform, welche v. Zittel [2] als *Lima decussata* beschreibt, hat über die ganze Schalenoberfläche vertheilte Rippen, die mit feinen concentrischen Linien ein zartes Gitterwerk bilden, und dürfte daher verschieden sein.

Von *semisulcata* ist sie leicht durch ihre Skulptur, in Steinkernen durch die zahlreicheren Radialrippen zu unterscheiden. Müller kannte nur solche, noch dazu im verdrückten Zustande, und die grössere Anzahl der Rippen veranlasste ihn, *semisulcata* und *decussata* zu vereinigen, was nicht angängig erscheint. Die echte *semisulcata* kenne ich aus unserer Gegend aus dem Senon nicht, sondern nur aus dem Danien von Mastricht, Kunraed und Vetschau.

Vorkommen. Nicht selten, aber meistens mangelhaft erhalten im oberen Senon, sowohl in der Kreide ohne Feuersteine bei Melaten, Vaals, Lemiers, als in den losen Hornsteinen des Aachener Waldes.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

6. Lima oviformis Müll. sp.

Taf. XXVII Fig. 2, 3.

1851. *Mytilus oviformis* Müller, Monogr. II. pag. 69. Taf. 6 Fig. 19.
1864. *? Lima decussata* v. Zittel, Gosau Bivalven pag. 105. Taf. 16 Fig. 4.

Die Schale ist sehr dünn, eiförmig, fast gleichseitig, nur hinten etwas mehr gerundet wie vorn, mit medianen, kleinen und spitzen Wirbeln, und kleinen, gleichen Ohren. Oberfläche mit zahlreichen feinen Radialstreifen, die über die ganze Schale gleichmässig vertheilt, in der Mitte am kräftigsten sind, und nach dem Vorder- und Hinterrand zu undeutlich werden. Dieselben werden von feinen, concentrischen Anwachsstreifen durchschnitten, welche besonders in den Furchen zwischen den Rippen deutlich werden.

[1] Diese Skulptur der Seitentheile tritt in der Zeichnung nicht hervor.
[2] Gosau Bivalven pag. 105. Taf. 16 Fig. 4.

Die Gestalt stimmt mit der von *L. semisulcata* und *L. decussata* nahe überein, nur ist sie nach oben stärker verschmälert; von der erstgenannten Art ist diese durch die, über die ganze Oberfläche vertheilten Rippen, von der letztgenannten durch das Fehlen der eigenthümlichen concentrischen Skulptur unterschieden, sie steht also gewissermassen zwischen beiden, ist aber bei Aachen in ihren Charakteren constant.

Müller beschrieb seinen *Mytilus oviformis* nach einem Steinkern, bildete denselben dazu recht mangelhaft ab, so dass mit der Figur überhaupt nichts anzufangen war. Ich habe denselben daher Fig. 2 von neuem zeichnen lassen. v. Zittel's *Lima decussata* stimmt mit der vorliegenden Art besser, wie mit *L. decussata* Glde., und möchte ich die Gosauform daher lieber zu *oviformis* stellen. Sonstige Vorkommnisse sind mir unbekannt, indessen möchte sich wohl noch manches, der in der Literatur als *L. decussata* und *L. semisulcata* aufgeführten Vorkommnisse auf diese Art beziehen lassen.

Vorkommen. Wie *Lima semisulcata* auf das Danien, *Lima decussata* auf das Obersenon, so ist *oviformis* bei Aachen auf das Untersenon beschränkt, sie findet sich, aber immerhin recht selten, im Grünsand am Königsthor uud bei Vaals. Es liegen 5 Exemplare vor.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Genus: **Limea** Bronn.

Limea circularis n. sp.

Taf. XXVII Fig. 1.

Die ziemlich hoch und gleichmässig gewölbte Schale ist sehr dünn, fast kreisrund im Umriss, nur wenig höher wie breit, fast gleichseitig, und besitzt kleine und spitze, mediane Wirbel, und kleine, gleichgrosse Ohren. Die Skulptur besteht aus kräftigen, über die ganze Oberfläche gleichmässig vertheilten Radialrippen. Die Area ist niedrig, die Ligamentgrube schmal. Die Schlosszähnchen sind vorhanden, wenn auch nur schwach ausgebildet. Wegen der nahezu gleichseitigen Gestalt, welche indessen in Wirklichkeit ein wenig schiefer ist, wie es die Figur angiebt, hat die Form fast das Ansehen einer kleinen *Vola*-Art, doch ist die Area und die in derselben liegende Ligamentgrube, sowie die Zähnung des Oberrandes bei zwei untersuchten Exemplaren deutlich zu sehen. Durch ihre für *Lima* etwas ungewöhnliche, fast gleichseitige und kreisförmige Gestalt ist die Art gut zu unterscheiden.

Vorkommen. Sehr selten im Grünsand von Vaals, von wo 5 Exemplare untersucht wurden.

Original in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: **Spondylidae** Gray.

Genus: **Spondylus** Lam.

1. **Spondylus spinosus** Sow. sp.

Taf. XXVII Fig. 12, 13.

1814. *Plagiostoma spinosum* Sowerby, Mineral Conchology I. Taf. 78.
1875. *Spondylus spinosus* Geinitz, Elbthalgebirge II. pag. 31. Taf. 9 Fig. 1—3. cum syn.

Diese weit verbreitete und gut gekannte Art kenne ich aus der näheren Umgebung Aachens nicht. Sie kommt dagegen in charakteristischen Stücken in dem glaukonitischen Mergelgestein vor, welches bei

Visé im Maasthale auf den Schichtenköpfen des Kohlenkalkes liegt, und — da *Actinocamax quadratus* ebenfalls dort gefunden wurde, — zum Unsersenon zu rechnen ist. Auf dieses Vorkommen bezieht sich auch wahrscheinlich das Citat von Bosquet in Dewalque's Prodrome, wo die Art aus dem Hervien aufgeführt wird. Das genauere Alter der betreffenden Ablagerung ist indessen nicht ganz sicher bestimmt, und ist dieselbe vielleicht dem Aachener Sand zuzurechnen, als dessen marines Aequivalent.

Aus der weissen Kreide von Henry Chapelle liegen Bruchstücke eines kräftig radial gerippten, mit langen Stacheln besetzten *Spondylus* vor, der vielleicht ebenfalls hierher gehört, doch sind es eben nur Bruchstücke, welche kein bestimmtes Urtheil erlauben.

Das abgebildete Exemplar von Visé befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Spondylus Dutempleanus d'Orb.

Taf. XXVII Fig. 8—10.

1843. *Spondylus Dutemplanus* d'Orbigny, Pal. fr. III. pag. 672. Taf. 460 Fig. 6—11.
1850. „ „ „ Prodrome II. pag. 254.
1869. „ „ „ Favre, Lemberg pag. 159. Taf. 13 Fig. 14—15.

Die Unterschale ist stark gewölbt, hoch und verhältnissmässig schmal, am Wirbel mit blättrigen, concentrischen Lamellen, welche oft scharfe Zacken tragen. Die Oberfläche ist gleichmässig radial gerippt, die Rippen tragen kräftige und ziemlich lange, dornenartige Stacheln, die indessen meist abgebrochen sind. Die Oberschale ist ebenfalls mit gleichstarken, radialen, stacheltragenden Rippen verziert. Durch kräftige Anwachsstreifen erscheinen die Rippen mehr oder minder deutlich gekerbt.

Vorkommen. Selten in den unteren Mucronatenschichten bei Vaals, am Escheberg und bei Heure le Romain im Maasthale.

Original zu Fig. 10 vom Escheberg in Herrn Beissel's Sammlung, zu Fig. 8, 9 von Heure le Romain in der Sammlung des Herrn C. Ubaghs in Mastricht.

3. Spondylus latus Sow.

Taf. XXVII Fig. 11 u. 14.

1814. *Dianchora lata* Sow., Mineral Conchology. Taf. 80 Fig. 2.
1847. *Spondylus lineatus* Müller, Monogr. I. pag. 34.
1875. „ *latus* Geinitz, Elbthalgebirge I. pag. 188. Taf. 42 Fig. 4—6. Bd. II. Taf. 8 Fig. 8—14. cum syn.

Nur die untere Schale liegt vor, welche durch faltige Blätter festgewachsen ist. Dieselbe ist oval, sehr flach, mit kurz aufgebogenem Rand, und kleinen, ungleichen Ohren. Die Innenfläche ist radial gerippt, ebenso der aufgebogene Rand, jedesmal die dritte oder vierte Rippe tritt kräftiger hervor. Die sehr hohen, concentrischen Blätter der Oberfläche tragen breite Stacheln, doch ist die Oberfläche nur schwierig vom anhaftenden Gestein zu befreien, und die Stacheln brechen meistens ab.

Vorkommen. Sehr selten in den Mucronatenschichten am Schneeberg und Escheberg. Häufiger im gleichen Horizont bei Heure le Romain.

Original zu Fig. 10 aus der Beissel'schen Sammlung in der geologischen Landes-Anstalt, zu Fig. 14 in der Sammlung der technischen Hochschule.

Müller erwähnt aus dem Grünsand noch *Sp. truncatus* Lam. und aus den Vaalser Mucronatenmergeln *Sp. undulatus*. Unter der ersteren Bezeichnung lagen in Müller's Sammlung Bruchstücke von *Cardium Nöggerathi* Müll., und die letztere Art gehört zu *Placunopsis*.

Familie: Anomiidae Gray.

Genus: Anomia Gray.

1. Anomia Ewaldi Frech.

Taf. XXIX Fig. 12.

1887. *Anomia Ewaldi* Frech, Zeitschr. d. d. geol. Ges. pag. 154. Taf. 11 Fig. 4. Taf. 12 Fig. 20—23.

Aus dem Grünsand am Königsthor liegt eine einzelne untere Klappe einer ziemlich dickschaligen gekrümmten *Anomia* vor, welche mit Exemplaren der *A. Ewaldi* aus den untersenonen Thonen von Suderode vollständig übereinstimmt, nur eine beträchtlichere Grösse besitzt, als die meisten Harzer Stücke. Auch die Ausbildung des Ligamentträgers stimmt mit der *A. Ewaldi* gut überein. Oberschalen wurden nicht beobachtet.

2. Anomia incurvata n. sp.

Taf. XXVI Fig. 23—25.

Es liegen nur untere Schalen vor. Dieselben sind sehr dünn, und fast kreisrund. Es ist indessen der Ober- und Unterrand, seltener der Vorder- und Hinterrand stark aufgebogen, fast eingerollt, so dass manche Exemplare Aehnlichkeit mit einem welken Blatt haben. Die Oberfläche ist concentrisch gerunzelt, das Stielloch ist gross, und liegt dem Oberrand ziemlich nahe.

Wegen der eigenthümlichen Einrollung der Schale lässt sich *A. incurvata* höchstens mit *A. Ewaldi* Frech[1] vergleichen, welche indessen kein Loch für den Stiel hat, sondern einen Ausschnitt am Oberrand.

Vorkommen. Nicht selten im losen Grünsand an der Lütticher Landstrasse auf der Höhe des Aachener Waldes, von wo einige vierzig Exemplare untersucht wurden.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

3. Anomia sp.

Mit der im vorstehenden beschriebenen *A. incurvata* finden sich zuweilen die ganz flachen Unterschalen einer *Anomia*, welche einen gerundet vierseitigen bis ovalen Umriss haben, und eine nahe dem Oberrande liegende, kleine Durchbohrung. Die Schalen sind äusserst dünn, glatt, und gehören vielleicht zu *A. subtruncata* d'Orb.[2] Besonders mit der Darstellung dieser Art bei Reuss[3] haben sie Aehnlichkeit, unter-

[1] Vergl. die vorige Art.

[2] Prodrome II. pag. 71 = *truncata* Geinitz, Charakteristik III. pag. 87. Taf. 19 Fig. 4, 5.

[3] Böhmische Kreide II. pag. 45. Taf. 31 Fig. 13.

scheiden sich aber durch einen etwas mehr vierseitigen Umriss; doch kommen auch einzelne mehr gerundete Stücke vor. Müller beschrieb aus den Mucronatenmergeln des Schneeberges bei Vaals zwei Arten von *Anomia*, *A. pellucida* und *verrucifera*. Die vorliegenden Originale beider Formen sind höchst mangelhaft erhaltene Oberschalen, die abgeblättert sind, und die Oberfläche nicht zeigen. Die erstgenannte Art könnte ihrem Umriss nach zu *subtruncata* gehören. *A. verrucifera* zeigt auf der Oberfläche Höcker, die kaum als Eigenthümlichkeit der Art angesehen werden können. Obwohl kein zweites Exemplar vorliegt, so glaube ich, dass es die obere Schale einer Art ist, deren untere auf einem höckerigen Gegenstande, etwa auf der Schale eines *Scaphites tridens* festgewachsen war. Die auf der Unterschale sich als Eindrücke markirenden Höcker, treten auch auf der Oberschale auf, wie das in gleicher Weise bei vielen Austern der Fall ist. Unter dieser Voraussetzung könnte *A. verrucifera* Müll. wohl ident sein mit *pellucida* Müll., daher vielleicht auch zu *subtruncata* gehören. Besseres Material kann hierüber aber erst Aufschluss geben.

Genus: **Placunopsis** Morris u. Lyc.

Placunopsis undulata Müll. sp.

Taf. XXVI Fig. 21 u. 22.

? 1842. *Anomia granulosa* Roemer, Kreide pag. 49. Taf. 8 Fig. 3.
1852. *Spondylus undulatus* Müller, Monogr. II. pag. 68.
1852. *Orbicula ciliata* Müller, ibid. pag. 70.
1868. *Placunopsis ciliata* Bosquet bei Staring. Nr. 526.

Die Unterschale ist oval, fast ganz flach, hat einen etwas verdickten Saum und ist mit der ganzen Fläche festgewachsen. Bei der Zartheit der Schalen scheinen feine, radiale Streifen durch. Am Oberrande findet sich eine kleine, niedrige, senkrechte Leiste, welche sich gabelig theilt, und wohl zur Befestigung des Ligamentes diente. Die Oberschale ist flach gewölbt, mit feinen, gekörnten, radialen Streifen verziert. Am Oberrand derselben befindet sich, ähnlich wie in der unteren Schale, eine niedrige, wulstförmige Leiste, welche die Gestalt eines liegenden E (⋿) hat. Die Muskeleindrücke waren nicht sicher zu beobachten, doch scheinen dieselben central gelegen.

Die generische Stellung dieser eigenthümlichen Form bei *Placunopsis* erscheint nicht gesichert, da in der Diagnose dieser Gattung bei v. Zittel[1] und P. Fischer[2] von einer Leiste, wie sie die im vorstehenden beschriebene Art besitzt, nichts erwähnt wird, und ich auch nicht in der Lage war, dieser Gattung angehörige Arten untersuchen zu können. Indessen ist eine nahe Verwandtschaft leicht erkennbar. Es bestehen auch nahe Beziehungen zu *Placuna* Brug., und scheint die Art gewissermassen eine Mittelstellung zwischen *Placuna* und der bisher nur bis zum Jura bekannten *Placunopsis* einzunehmen.

Ob *Anomia granulosa* Roemer, welche in der Synonymik aufgeführt ist, die gleiche Art darstellt, lässt sich bei der ungenauen Darstellung bei Roemer nicht behaupten, ist aber nicht unwahrscheinlich. *Spondylus undulatus* bei Müller ist die Oberschale. Das Fig. 22 abgebildete Exemplar ist das von Müller

[1] Handbuch der Palaeontologie II. pag. 22.
[2] Manuel de Conchiliologie pag. 954.

beschriebene Stück. *Orbicula ciliata* Müll., von Bosquet bereits als *Placunopsis* aufgeführt, ist die Unterschale.

Vorkommen. Sehr selten in den unteren Mucronatenschichten vom Schneeberg bei Vaals, von wo zwei untere, und zwei obere Schalen vorliegen.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

Familie: **Ostreidae** Lam.

Bronn sagt irgendwo einmal: Austern seien leichter essen, wie bestimmen; und ist in der That die Schwierigkeit der Bestimmung eine sehr grosse, und schon oft hervorgehoben worden. Dieselbe wächst mit der Anzahl der Arten, unter denen man die Auswahl zu treffen hat, und ist daher die Bestimmung der Kreide-Austern eins der schwierigsten Kapitel der Palaeontologie, da in dieser Formation, speziell deren oberen Etagen, die Familie das Maximum ihrer Entwickelung erreicht. Coquand[1] zählt aus der ganzen Kreide 264, aus seiner Etage Campanien, welche beiläufig dem Obersenon entspricht, 95 Arten auf.

Entsprechend dieser Häufigkeit findet man in allen Verzeichnissen von Kreidefossilien eine grössere oder geringere Anzahl von Austern-Arten citirt, und sehr oft sind es dieselben Namen, die aufgeführt werden. *Ostr. vesicularis, semiplana, laciniata, carinata, diluviana, larva* u. a. sind die Arten, die aus allen möglichen Schichten citirt werden. Es zeigen diese Citate, dass, falls die Bestimmungen nicht sehr oft falsch sind, die Austern auffallend wenig, kaum eine einzige Leitform für bestimmte Abtheilungen der Kreide geliefert haben. Indessen sind sicher oft verschiedene Formen mit dem gleichen Namen belegt worden, eben so oft aber auch gleiche Formen verschieden bestimmt worden, was aus der Synonymik vieler Arten bei Coquand klar hervorgeht. Coquand[2] machte den Versuch, die in der Literatur herrschende, grosse Verwirrung zu beseitigen, und bemühte sich besonders, das Lager jeder einzelnen Art festzustellen. In wie weit ihm dieser Versuch gelungen, vermag ich im Allgemeinen nicht zu beurtheilen, doch lässt sich von vorn herein sagen, dass der grundsätzliche Standpunkt, den Coquand bei der Bestimmung der vertikalen Verbreitung der Arten einnimmt, entschieden ein falscher ist. Dass z. B. keine einzige Species aus dem Santonien in das Campanien aufsteigen soll, ist sicher ein Irrthum. Ausserdem ist sich Coquand über die Stellung der einzelnen Ablagerungen ausserhalb Frankreichs völlig unklar. Als Campanien wird z. B. Plauen bei Dresden (= Unt. Cenoman) und Strehlen (= Ob. Turon) bezeichnet (pag. 37), an einer anderen Stelle (pag. 73) Strehlen dagegen ins Santonien versetzt. Aachen, Mastricht und Rügen werden bald als Campanien, bald als Santonien aufgeführt, und dergleichen mehr. Aus welchem Grunde sämmtliche amerikanische Formen, bis auf vier, 47 an der Zahl, in das Campanien versetzt werden, ist gleichfalls nicht ersichtlich.

Auch die Benennung und Begränzung der Arten hat nicht immer die Billigung der späteren Autoren gefunden; unter anderen hat z. B. Pictet[3] eine kritische Zusammenstellung der meisten Arten gegeben, die vielfach bedeutende Abweichungen von Coquand aufweist.

[1] Monographie du genre Ostrea.
[2] Monographie du genre Ostrea.
[3] Ste Croix pag. 316 ff.

Da mir ein ausreichendes Material, nach welchem die verschiedenen Bestimmungen kontrollirt werden könnten, nicht zu Gebote steht, und Beschreibung und Abbildung in vielen Fällen hierzu nicht ausreicht, so sehe ich mich ausser Stande, eine vollständige Synonymik der einzelnen Arten zu geben, und die Verbreitung derselben genauer zu verfolgen. Ich musste mich daher darauf beschränken, die bei Aachen vorkommenden Formen, so gut es ging, zu bestimmen, und zwar habe ich mich bemüht, dies nicht nur nach Beschreibungen und Zeichnungen zu thun, sondern durch Vergleich mit typischen Stücken von den Fundorten, von denen die Arten ursprünglich beschrieben sind. Ich bin daher namentlich Herrn Professor Lundgren zu besonderem Dank verpflichtet, der mir die sämmtlichen von Nilsson beschriebenen Arten von den betreffenden schwedischen Fundstellen mittheilte.

Ausserdem habe ich die Vorkommnisse aus Westfalen und vom Harzrande in Betracht gezogen, einmal, weil in diesen Gegenden, wegen der scharf durchgeführten Gliederung, die vertikale Verbreitung der Arten gut controllirt werden kann, und dann, weil oben in der geologischen Besprechung der Aachener Kreide ein Vergleich mit der westphälischen und Harzkreide eingehender durchgeführt ist.

In Bezug auf die vertikale Verbreitung der Arten zeigt sich in den drei genannten Gegenden eine genügende Uebereinstimmung, und sind hier mehrere Arten, im Gegensatz zu den mannigfachen, anderweitigen Angaben der Literatur, gute Leitformen für die einzelnen Etagen der Formation. Und wenn mehrere Arten sowohl im Unter- wie im Obersenon vorkommen, so finden sie sich in einer dieser Ablagerungen fast immer als Seltenheit. So finden sich bei Aachen *O. laciniata, O. armata* und *O. Goldfussi* nur in Quadratenschichten, *O. vesicularis* und *lateralis* nur in Begleitung der *Belemnitella mucronata.* Zweifellos ist auf diesen Umstand die verschiedene Facies von grossem Einfluss. *Ostrea vesicularis* scheint eine Tiefseeform zu sein, *armata* und *Goldfussi* mehr eine seichteres Wasser liebende Art. Ob *vesicularis* an anderen Stellen bereits in der Quadratenkreide vorkommt, scheint noch nicht ganz festzustehen. So verzeichnet z. B. v. Strombeck Unterschiede, welche zwischen der bei Lüneburg in den kreidigen Gesteinen mit *B. quadratus* vorkommenden Form, und der höher liegenden bestehen, bestimmt allerdings beide als *vesicularis.* Nahe verwandte Arten finden sich freilich verbreitet bis hinab ins Turon und Cenoman, dieselben scheinen sich aber wenigstens theilweise specifisch trennen zu lassen. Dass bei Aachen die Facies der verschiedenen Ablagerungen von grossem Einfluss ist, erkennt man unter anderem daran, dass z. B. *O. ungulata* bereits im Grünsand erscheint, wenn auch nur in kleinen Individuen, in den Mucronatenschichten fehlt, und dann in der Mastrichter Tuffkreide in grosser Häufigkeit wieder erscheint. Wie weit indessen der Einfluss der Facies geht, ist vorläufig nicht zu entscheiden, derselbe ist aber, wie ich glaube, stets zu berücksichtigen auch bei der Bestimmung der Arten.

Ausser den im Nachstehenden beschriebenen und bestimmten Arten, liegen noch einzelne Klappen oder defecte Exemplare vor, welche z. Th. bemerkenswerthe Abweichungen von den mit Sicherheit bestimmbaren Formen zeigen, es erschien indessen nicht rathsam, gerade bei den Austern, auf solche einzelnen Stücke hin neue Namen zu schaffen, die bei Auffindung reicheren Materials doch voraussichtlich der Synonymik anheimfallen würden.

---

[1] Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1863 pag. 127.

Genus: **Ostrea** L.

1. **Ostrea Goldfussi** nov. nom.

Taf. XXVIII Fig. 8—18.

1847. *Ostrea carinata* Müller, Monogr. I. pag. 40. (non v. Schlotheim!)
1847. „ *multiformis* Müller, ibid. pag. 40. (non Koch u. Dunker!)
1885. *Alectryonia crista ungulata* J. Böhm, Grünsand pag. 75. (non v. Schlotheim!)

Ostrea Goldfussi ist eine in der Gestalt und Berippung stark abändernde Art. Sie ist dünnschalig, und ungleichklappig, länger wie breit, und mehr oder weniger nach rückwärts gekrümmt. Die linke Schale hat spärliche, schräg in den Rand verlaufende, wulstige Rippen, welche von lamellenartigen, concentrischen Anwachsstreifen durchschnitten werden. Manchmal werden die Rippen flach, verschwinden auch wohl nahezu ganz, wodurch Formen entstehen können, die mit *O. curvirostris* Nilss.[1] oder *O. Wegmanniana* d'Orb.[2] Aehnlichkeit haben. Auch die Krümmung ist verschieden, manche Exemplare sind fast gerade, aber man sieht auch solchen Schalen (Fig. 9, 10) die Neigung zur Biegung nach rückwärts an, offenbar sind es solche, die irgendwie gehindert waren, in der normalen Richtung auszuwachsen. Die rechte Schale besitzt keine Rippen, am Rande höchstens Andeutungen von solchen, und ist blos mit concentrischen Anwachsstreifen versehen. Die Muskeleindrücke sind gross, wenig vertieft, entsprechend der dünnen Schale, und verlängert, sie liegen über der Mitte. Die Bandgrube ist schmal und hoch, gerade, oder mehr oder weniger gebogen. Die Anheftungsstelle der linken Klappe ist verschiedenartig. War die Schale auf einen flachen Gegenstand aufgewachsen, so ist dieselbe meist klein, zuweilen aber waren die Schalen auf den Röhren der *Serpula tuba*, und dann mit einem längeren Stück, befestigt. In diesem Falle ist die Schale mehr gerade, und zeigt auf der Innenfläche eine wulstförmige Erhöhung, die dann auch auf der Oberschale bemerkbar ist.

Müller bestimmte die linken Schalen als *O. carinata*, die Oberschalen dagegen als *O. multiformis*. Wahrscheinlich ist auch seine *Ostrea minuta* nach der rechten Schale eines jungen Exemplares bestimmt. Ueber die *O. minuta* Roem.[3] habe ich kein Urtheil. J. Böhm führt die Art als *O. crista ungulata* v. Schlth. auf. Aus der Petrefaktenkunde ist nicht zu entnehmen, welche Art mit diesem Namen gemeint ist. In der v. Schlotheim'schen Sammlung in Berlin liegt unter diesem Namen die Art, welche Goldfuss als *Ostrea larva*[5] von Mastricht aufführt, die am Petersberge häufig ist, und sich durch Gleichklappigkeit, scharfe Rippen, und den regelmässig gezähnten Rand unterscheidet. Uebrigens ist der Name *O. ungulata* bereits von Coquand und Pictet[6] richtig angewandt.

Ostrea Goldfussi ist wesentlich charakterisirt durch ihre Ungleichklappigkeit, und kann also auch die Stellung bei der Gattung *Alectryonia*, welche ihr Böhm zuweist, falls man diesen Formenkreis überhaupt als Gattung betrachtet, nicht haben. Durch diese Ungleichklappigkeit unterscheidet sie sich auch

[1] Petrificata Suecana pag. 30. Taf. 6 Fig. 5.
[2] Paléont. française II. Taf. 488 Fig. 6—8.
[3] Kreide pag. 48. Taf. 8 Fig. 2.
[4] Monographie pag. 58.
[5] Petref. Germ. Taf. 75 Fig. 1.
[6] Ste Croix II. pag. 325.

namentlich von *Ostr. cucullus* Coqu.[1] = *O. pusilla* Nilss.[2] Wie mehrere vorliegende Exemplare von Köpinge, die ich Herrn Lundgren verdanke, zeigen, sind die linken Klappen der beiden Formen zum Verwechseln ähnlich, die rechte Klappe der schwedischen Art ist aber ebenso gerippt, wie die linke, was freilich in der Abbildung bei Nilsson, und demgemäss auch in den Copien derselben bei Coquand nicht hervortritt, daher letzterer in der Diagnose auch sagt: Valve supérieure legèrement rugueuse.

Vorkommen. Sehr häufig im Grünsand von Vaals, indessen meist schlecht erhalten. Häufig in den gleichen Schichten bei Aachen, besonders am Lusberg und am Preussberg in der Schafskul. Die besten Stücke finden sich im losen Grünsand an der Lütticher Strasse im Aachener Wald. Es wurden über 50 Exemplare untersucht.

Originale von dem letztgenannten Fundorte in der Sammlung der technischen Hochschule.

2. Ostrea Bronni Müll.

Taf. XXVIII Fig. 3 u. 7.

1847. *Ostrea Bronni* Müller, Monographie II. pag. 70. Taf. 6 Fig. 20.

Die vorliegenden Unterschalen sind hoch und schmal, gestreckt, mit einer nach vorn gerichteten flügelartigen Ausbreitung in dem unteren Theil der Schale. Im oberen Theile trägt die Oberfläche breite, wulstige Rippen, welche senkrecht zu den Seitenrändern der Schale verlaufen. Die Schalen sind meist auf cylindrische Gegenstände, kleinere meist auf den Röhren der *Serpula tuba*, festgewachsen, und tragen daher eine rinnenförmige Furche auf der Oberfläche. Die Ligamentgrube ist schmal und hoch, dreieckig, gerade. Die Oberschale hat nur Andeutungen von Rippen, sie ist stark gewölbt, und meist mit einer hohen Längswulst versehen.

O. Bronni steht in der Mitte zwischen *O. Goldfussi* und *O. semiplana*. Von letzterer unterscheidet sie sich durch ihre schmale, lang gestreckte Gestalt, und ihre grössere Ungleichklappigkeit, von ersterer durch die flügelartige Ausbreitung, welche sie auch neben Stücken der *Goldfussi*, welche in gleicher Weise angeheftet sind, zu erkennen gestattet. (Vergl. Fig. 7 und 8.) Ausserdem ist sie dickschaliger, und die obere Klappe ist gewölbter. Ich kann daher der Ansicht Coquand's[3] und anderer nicht beipflichten, welche die Art mit *semiplana* vereinigen, zumal die allerdings nur in geringer Zahl vorliegenden Exemplare die oben angegebenen Merkmale constant zeigen.

Vorkommen. Selten im Grünsand am Königsthor und im Aachener Wald.

Es liegen 6 vollständig übereinstimmende Exemplare vor.

3. Ostrea ungulata v. Schl. sp.

1813. *Ostracites ungulatus* v. Schloth., Leonhard's Taschenbuch VII. pag. 112.
1869. *Ostrea ungulata* Coquand, Monogr. pag. 58. Taf. 31 Fig. 4—15.

---

[1] Monographie du genre Ostrea pag. 52. Taf. 17 Fig. 19—21.
[2] Petrificata Suecana pag. 32. Taf. 7 Fig. 11.
[3] Monographie du genre Ostrea pag. 74.

Von dieser, für die Mastrichter Schichten charakteristischen Form, welche häufig unter dem Namen *O. larva* Lam. aufgeführt wird, fanden sich eine kleine Anzahl Schalen, die sich durch geringe, kaum 10 mm erreichende Länge auszeichnen, aber die charakteristischen Eigenschaften der Mastrichter Form besitzen, in den losen Grünsanden des Aachener Waldes, an der Lütticher Landstrasse. Aus den Mucronatenschichten bei Aachen kenne ich die Art bisher nicht, gleichwohl wird sie von Müller vom Schneeberg angeführt.

Coquand giebt eine vollständige Synonymik dieser Art. Ich vermag indessen nicht zu entscheiden, ob alle die aufgeführten Formen in der That zu *ungulata* gehören. Zweifelhaft mindestens erscheint mir dies für die von Nilsson als *O. lunata*[1] beschriebene Form, die ich für eine gut charakterisirte Species ansehe.

Ostrea crista ungulata Böhm[2] ist eine andere Form, die oben als *Ostr. Goldfussi* beschrieben ist.

4. Ostrea Merceyi Coqu.

Taf. XXVIII Fig. 4.

1869. *Ostrea Merceyi* Coquand, Monogr. pag. 93. Taf. 28 Fig. 22. Taf. 29 Fig. 8—14.

Die Form dieser Auster ist lang gestreckt, beide Schalen sind stark gewölbt, in der Mitte glatt, nur mit Anwachsstreifen versehen oder quer gerunzelt, der Rand dagegen ist mit scharfen, dreieckigen Zähnen versehen, der Muskeleindruck ist gross.

Durch ihre Gestalt und die Zähnelung des Schalenrandes, die nicht in Zusammenhang steht mit irgend welchen Rippen, ist nach Coquand *O. Merceyi* von allen anderen Austern leicht zu unterscheiden. Die vorliegenden Oberschalen stimmen in dieser Hinsicht vollständig mit der Beschreibung und den Abbildungen überein, sie unterscheiden sich nur durch die Querrunzelung des mittleren Schalentheiles, welche wahrscheinlich daher rührt, dass die Unterschale auf einem Hamiten befestigt war.

Vorkommen. Sehr selten in der, den unteren Mucronatenschichten angehörigen Schreibkreide von Heure le Romain im Maasthale, von wo 2 obere Klappen sich in der Sammlung des Herrn C. Ubaghs in Mastricht befinden.

5. Ostrea semiplana Sow. sp.

Taf. XXVIII Fig. 5, 6.

1803. *Ostracites sulcatus* Blumenbach, Specim. tellur. archaeol. pag. 18. Taf. 1 Fig. 3.
1825. *Ostrea semiplana* Sow., Mineral Conchology V. pag. 144. Taf. 489 Fig. 3.
1847. „ *flabelliformis* Müller, Monogr. I. pag. 39.
1869. „ *semiplana* Coquand, Monographie du genre Ostrea pag. 74. Taf. 28 Fig. 1—15.

Der Umriss ist gerundet dreiseitig, die rechte Klappe schwächer gewölbt, wie die festgewachsene linke. Beide tragen wulstige Radialrippen, welche schräge zum Rand verlaufen. Anwachslamellen sind kräftig entwickelt, oft aber abgerieben. Die Bandgrube ist schmal und hoch, meistens gerade. Das Thier scheint sich besonders gern auf cylindrische Gegenstände festgeheftet zu haben, so dass die Unterschale oft in ihrer ganzen Länge eine gerundete Rinne zeigt, welcher auf der Oberschale dann eine Wulst entspricht.

---

[1] Petrificata Suecana pag. 31. Taf. 6 Fig. 3.

[2] Vergl. *O. Goldfussi* pag. 249.

Der älteste Namen dieser verbreiteten Art ist *O. sulcata* Blum., welcher noch neuerdings von G. Müller[1] angewendet wird, nach dem Vorgang von Brauns.[2] Der Name *sulcata* ist indessen nach dem Zeugniss von d'Orbigny bereits vor Blumenbach an eine lebende Art durch Gmelin vergeben worden, und muss die untersenone Art daher *semiplana* Sow. heissen.

Von vielen Autoren wird sowohl die *O. armata* Goldf.[3] als auch die *O. Bronni* Müll. zu *semiplana* gezogen. Die erstere dieser beiden Formen ist bestimmt eine gute, selbständige Art, und auch die *O. Bronni* glaube ich unterscheiden zu können, wie bei Besprechung dieser Arten auseinandergesetzt ist. Ob die zahlreichen Synonyme, welche von H. Coquand angeführt werden, alle richtig sind, vermag ich nicht zu entscheiden.

Vorkommen. Das Hauptlager der *O. semiplana* bei Aachen sind die oberen Parthien des Grünsandes, namentlich am Preussberg. Selten kommt sie in den Muschelbänken am Lusberg etc. vor. Als grosse Seltenheit fanden sich einige, aber typische Exemplare in den unteren Mucronatenschichten am Schneeberg und bei Henry Chapelle, sowie bei Heure le Romain im Maasthal. Coquand giebt das ober Santonien als alleiniges Lager an, was jedenfalls ungenau ist.

Das Original vom Preussberg befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

6. Ostrea hippopodium Nilss.

Taf. XXIX Fig. 3—7.

1827. *Ostrea hippopodium* Nilsson, Petrificata Suecana pag. 30. Taf. 7 Fig. 1.
1847. „ „ Müller, Monographie I. pag. 40.
1859. „ *Nilssoni* Müller, Monographie II. pag. 70.
1869. „ *hippopodium* Coquand, Monographie du genre Ostrea pag. 100. Taf. 18 Fig. 19, 20.

Ostrea hippopodium ist dadurch charakterisirt, dass sie mit einem sehr grossen Theil der Oberfläche angewachsen ist. Um diesen Theil erhebt sich ein wulstig verdickter Rand, ausserhalb dessen sich der Schalenrand in der Jugend wieder auf die Unterlage auflegt, sich zuweilen aber auch, vornehmlich im Alter, als senkrechte Wand erhebt. Obere Schalen wurden bei Aachen nicht beobachtet.

Coquand und Pictet[4] beschränken den Namen *hippopodium* auf die obersenone Art, und trennen die unter demselben Namen vielfach aus cenomanen Schichten citirte und beschriebene Form als *O. Lesueurii* d'Orb.[5] ab. Geinitz[6] hält indessen auch für diese den Namen *hippopodium* aufrecht. Vorliegende Exemplare aus der Zone des *Pecten asper* von Essen und Rouen vermag ich von der senonen Form nicht zu unterscheiden, und stimme daher mit Geinitz in der Umgränzung der Art im Wesentlichen überein, nur halte ich die von diesem als zu *hippopodium* gehörig betrachtete *O. biauriculata* Lam. für eine selbständige Art. *O. Nilssoni* v. Hagenow bei Müller sind lediglich junge Stücke der *hippopodium*, wie sie sich nicht selten

[1] Obere Kreide am nördlichen Harzrande pag. 400.
[2] Salzbergmergel pag. 393.
[3] Vergl. bei dieser Art.
[4] Ste Croix pag. 317 Nr. 45.
[5] Prodrome II. pag. 171 = *hippopodium* der Pal. française III. pag. 731. Taf. 481 Fig. 4—6.
[6] Elbthalgebirge I. pag. 177. Taf. 39 Fig. 12—27. Taf. 40 Fig. 1—3. Bd. II. Taf. 8 Fig. 5—7.

auf Belemniten aufgewachsen finden. *Ostr. Nilssoni* v. Hagenow von Rügen[1] dürfte gleichfalls nichts anderes sein.

Vorkommen. Selten und nur in kleinen Exemplaren im Grünsand im Aachener Wald. Etwas häufiger in den unteren Mucronatenschichten bei Vaals.

7. Ostrea armata Gldf.

Taf. XXVIII Fig. 1, 2.

1832—40. *Ostrea armata* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. Taf. 73 Fig. 3.
1847. *Ostrea armata* Müller, Monographie I. pag. 39.
1848. „ „ „ Verhandl. des Nat. hist. Vereins der preuss. Rheinlande pag. 14. Taf. 1 Fig. 2, 3.

Die dicke Schale ist gleichklappig, von gerundet vierseitigem Umriss, die Oberfläche trägt kräftige wulstige Rippen, die zuweilen, besonders im Alter, röhrenförmige Stacheln tragen. Eine Anheftungsstelle der unteren Klappe ist nicht vorhanden, wenigstens bei den vorliegenden Aachener Exemplaren nicht zu beobachten. Der Schlossrand ist gerade, die Ligamentgrube breit, dreieckig, die unterhalb der Mitte gelegenen, halbmondförmigen Muskeleindrücke sind gross, und stark vertieft.

Am nächsten verwandt mit *O. semiplana*, ist *O. armata* durch ihre Skulptur, besonders die röhrenförmigen Stacheln, die stets gerundet vierseitige Gestalt, den langen Schlossrand, und die tiefer liegenden, kräftigeren Muskeleindrücke, sowie durch das Fehlen einer Anheftungsstelle gut unterschieden, und betrachte ich sie daher als eine gute, selbständige Art, entgegen der Meinung von Coquand[2] und Pictet[3], welche sie zu *semiplana* ziehen.

Vorkommen. Selten im Grünsand am Königsthor und im Aachener Wald, von wo 4 Exemplare vorliegen.

Genus: Gryphaea Lam.

Gryphaea vesicularis Lam.

Taf. XXIX Fig. 1, 2.

1866. *Ostrea vesicularis* Lam., Ann. Mus. VIII. Taf. 22 Fig. 3.
1869. „ „ Coquand, Monogr. pag. 35. Taf. 13 Fig. 2—10.

Gr. vesicularis gehört zu denjenigen Kreide-Austern, die aus allen Etagen vom Cenoman bis zum obersten Senon citirt werden.

Coquand und Pictet[4] beschränken den Namen lediglich auf die Vorkommen aus der Mucronatenkreide, und trennen die Formen aus dem Cenoman als *O. vesiculosa* Sow. ab. Auch die Gosauart, die v. Zittel als *vesicularis* beschrieb, wird ausgeschieden, und zu *acutirostris* Nilss. und *proboscidea* Arch. gestellt.

---

[1] Jahrbuch für Mineralogie 1842 pag. 546.
[2] Monographie du genre Ostrea pag. 74.
[3] Ste Croix III. pag. 321 Nr. 83.
[4] Ste Croix pag. 132.

In der Aachener Kreide ist *Gr. vesicularis* an bestimmte Schichten gebunden, sie findet sich nur in den Kreidemergeln ohne Feuersteine, d. i. in der unteren Abtheilung der Mucronatenschichten, ist in diesen aber allenthalben vorhanden, am häufigsten, und in sehr grossen Exemplaren, in der oberen, geschichteten Parthie. Sie fehlt im Grünsand, und geht nicht in die feuersteinführenden Kreidemergel hinauf. Die in den Mastrichter Schichten so ungemein häufige, von Bosquet[1] als var. *minor* citirte Auster halte ich für eine verschiedene Art.

In Westphalen kommt die Art ebenfalls vorwiegend in Mucronatenschichten vor. Schlüter citirt sie auch aus der oberen Quadratenkreide, seiner Zone der *Becksia Soeckelandi.*[2] Vom Harzrande kenne ich sie aus Quadratenschichten nicht, indessen erwähnt sie G. Müller[3] aus dem Salzberg-Horizont von Harzburg. Die aus noch tieferen Schichten, namentlich aus turonen Plänerkalken citirten Vorkommen, beziehen sich wohl auf *O. proboscidea* Arch., welche eine von *vesicularis* zu unterscheidende Art ist, so dass diese in Norddeutschland nur im Senon vorkommt, und vorwiegend in Mucronatenschichten zu Hause ist. Ueber die sonstige vertikale Verbreitung der *vesicularis* in anderen Kreidegebieten steht mir ein Urtheil nicht zu.

Original Fig. 2 von Vaals in der Sammlung der technischen Hochschule. Fig. 1 von Henry Chapelle in der Sammlung der geologischen Landes-Anstalt in Berlin.

Genus: **Exogyra** Say.

1. **Exogyra laciniata** Nilss. sp.

1827. *Chama laciniata* Nilss., Petr. Suec. pag. 28. Taf. 8 Fig. 2.
1834—40. *Exogyra laciniata* Gldf., Petr. Germ. II. pag. 33. Taf. 86 Fig. 2.
1843. *Ostrea laciniata* d'Orbigny, Pal. fr. III. pag. 739. Taf. 486 Fig. 1—2.
1847. *Exogyra laciniata* Müller, Monogr. I. pag. 40.
1847. „ *plicata* id. ibid. pag. 41.
1869. *Ostrea laciniata* Coquand, Monogr. pag. 55. Taf. 25 Fig. 1—6. Taf. 41 Fig. 5.
1871. *Exogyra laciniata* Stoliczka, Cret. Pelec. pag. 460. Taf. 38 Fig. 1—3.
1885. „ „ J. Böhm, Grünsand pag. 77.

Die linke Schale ist stark gewölbt, charakterisirt durch eine stumpfe Längskante, und gerundete wulstige, etwas fächerförmig gestellte Rippen, welche zuweilen, namentlich bei grossen Exemplaren, röhrenförmige Stacheln tragen, und senkrecht in den Rand verlaufen. Diese Rippen bilden sich erst im Alter aus, und fehlen jugendlichen Exemplaren, welche Müller in Folge dessen als zu einer anderen Art gehörig ansah, und als *Exogyra plicata* Gldf. bestimmte. Die rechte Schale ist flach, im oberen Theile mit radialen Linien verziert. *Ex. laciniata* ist eine verhältnissmässig leicht kenntliche Art, welche in Westphalen nur in der unteren Quadratenkreide liegt, und diese Schichten auch in der Quedlinburger Senonmulde charakterisirt. Bei Aachen findet sie sich in der gesammten Quadratenkreide, im Aachener Sand und im Grünsand, fehlt dagegen in den Mucronatenschichten. Am häufigsten ist sie in den Muschelbänken am Lusberg und Königsthor, und in trefflich erhaltenen Stücken in den thonigen Grünsanden am Preussberg. Zur Unter-

[1] bei Staring und Dewalque.
[2] Palaeontographica Bd. 24 pag. 244.
[3] Obere Kreide am nördlichen Harzrande pag. 401.

suchung liegen mehrere Dutzend Exemplare vor. In Böhmen soll *E. laciniata* bereits in den Iserschichten häufig sein, worüber sich bereits Schlüter [1] ausspricht. Fritsch [2] giebt eine Abbildung eines Stückes, von dem ich nicht die Ueberzeugung gewinnen kann, dass es wirklich die *E. laciniata* darstellt, wenn es auch eine nahestehende Form ist.

2. Exogyra auricularis Wahlenb. sp.

Taf. XXIX Fig. 10, 11.

1821. *Ostracites auricularis* Wahlenb., Petr. tell. Suec. pag. 58.
1827. *Chama haliotoidea* Nilss., Petr. Suec. pag. 28. Taf. 8 Fig. 3.
1827. „ *cornu arietis* Nilss., ibid. pag. 28. Taf. 8 Fig. 3.
1834. *Exogyra auricularis* Gldf., Petr. Germ. pag. 36. Taf. 88 Fig. 2.
1869. *Ostrea* „ Coquand, Monogr. pag. 28. Taf. 8.

Die kleine, ohrförmige Unterschale ist ziemlich dünn, gewölbt, vorn steil abfallend, hinten flacher, fast in der Mitte läuft eine Art von Kiel, der indessen stark gerundet ist. Die Anheftungsstelle an dem stark spiral gedrehten Wirbel ist gross. Die rechte Klappe ist deckelförmig, flach, vorn mit einer stumpfen Kante, vor der die Schale bis zu dem dicht davor liegenden Rande steil abfällt. Dieser niedrige Steilabfall der Schale ist mit concentrischen Blättern und Lamellen besetzt, und senkrecht zum Rande gestreift. Der Innenrand ist schwach, meist undeutlich gekerbt. Die grossen Muskeleindrücke liegen excentrisch.

Die im Vorstehenden beschriebenen kleinen, höchstens 14 mm Länge erreichenden Schalen stelle ich zu *O. auricularis* Wahl. aus dem schwedischen Senon, wenn auch nicht ohne Bedenken. Die rechte Schale stimmt genau mit solchen, die mir von Mörby vorliegen, die linken Klappen dagegen weichen etwas ab von solchen von Kjuge etc., die mir Herr Lundgren unter der Bezeichnung *O. cornu arietis* Nilss. mittheilte, da bei denselben ein ziemlich scharfer Kiel nahezu in der Mitte der Schale verläuft, während die Aachener Stücke mehr gerundet sind, und die höchste Wölbung dem Vorderrand näher liegt. Es ist indessen ein Vergleich der beiden Vorkommen erheblich erschwert, durch die beträchtlichen Grössenunterschiede, da die schwedischen Stücke die vierfache Länge der Aachener besitzen.

3. Exogyra sp.

Taf. XXIX Fig. 8, 9.

Es liegt eine einzelne linke Klappe einer *Exogyra* vor, sowie mehrere Bruchstücke von solchen, die sich durch ihre verhältnissmässig geringe Wölbung auszeichnen. Ziemlich weit vorn liegt eine gerundete Kante, von der aus die Schale senkrecht zu dem Vorderrand abfällt. In seinem vorderen Theile ist dieser Steilabfall der Schale grob gerippt, so dass der Rand gewellt erscheint. Der Wirbel ist stark spiral gedreht. Der Muskel ist gross, in der Mitte gelegen. Oberschalen liegen nicht vor. Die Form vermochte ich mit Sicherheit mit keiner der mir bekannten Exogyren in Verbindung zu bringen, und scheint dieselbe einer neuen Art anzugehören. Das unzureichende Material gestattet indessen keine genügende Charakterisirung derselben.

---

[1] Palaeontographica Bd. 24 pag. 234.
[2] Fritsch, Iserschichten pag. 119.

Vorkommen. Die betreffenden Stücke, die roh verkieselt sind, stammen aus den Grünsandbänken am Königsthor, und befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule.

Eine ähnliche, vielleicht idente Exogyrenform liegt in den, den Mastrichter Schichten angehörigen Mergelkalken von Vetschau. Ob eine zweite, untere Schale einer *Exogyra* aus dem Grünsand des Aachener Waldes (Fig. 9), welche sich durch eine sehr grosse Anheftungsstelle auszeichnet, zur selben Art gehört, lässt sich gleichfalls noch nicht entscheiden.

4. Exogyra lateralis Nilss.

1827. *Ostrea lateralis* Nilsson, Petrificata Suecana pag. 29. Taf. 8 Fig. 7—10.
1869. „ „ Coquand, Monographie du genre Ostrea pag. 96. Taf. 18 Fig. 12. Taf. 36 Fig. 11—14.

Diese relativ leicht kenntliche Art ist durch die oft flügelartige Ausbreitung neben dem Wirbel der gleichmässig und stark gewölbten Unterschale, sowie durch die entfernt stehenden, kräftigen, concentrischen Blätter der rechten Klappe charakterisirt, und stimmen die Aachener Exemplare vollständig mit solchen aus schwedischem Obersenon überein.

O. lateralis Nilss. resp. *O. canaliculata* Sow. sp. wird aus fast alten Kreideschichten vom Albien bis Obersenon citirt. Coquand beschränkt den Namen *lateralis* auf die aus letzterem Horizont stammenden Vorkommen, und trennt die älteren als *O. canaliculata* Sow. ab, ob mit Recht, vermag ich nicht zu entscheiden; wesentliche Unterschiede scheinen zwischen den älteren und jüngeren Vorkommen nicht zu bestehen. Exemplare aus dem Grünsand von Chute in Wiltshire, woher Sowerby seine *Chama canaliculata*[1] beschrieb, welche augenscheinlich von der später beschriebenen *Ostrea canaliculata*[2] verschieden ist, konnte ich nicht untersuchen, und habe daher vorläufig den Nilsson'schen Namen beibehalten, da die Zeichnung von Sowerby eine Identität mit Sicherheit nicht erkennen lässt. Ist eine solche vorhanden, so muss auch die obersenone Form den Namen *canaliculata* tragen.

Vorkommen. Bei Aachen fehlt *lateralis* dem Untersenon, findet sich dagegen nicht selten in dem gesammten Obersenon, in welchem Horizont sie auch in Schweden liegt.

---

[1] Mineral Conchology I. pag. 68. Taf. 26 Fig. 1.
[2] ibid. Taf. 135 Fig. 1, 2.

Nachtrag.

Zu Theil I. Seite 91.

Bei Aufstellung der Gattung *Koenenia* ist übersehen worden, dass dieser Name bereits vergeben war, und zwar von Beushausen für eine devonische Zweischaler Gattung [1]; für die Pleurotomiden-Gattung der Aachener Kreide ist daher ein neuer Name zu wählen, und nenne ich dieselbe nunmehr *Beisselia.*

Zu Theil II. Seite 158.

Auf der Tafel XX Figur 10 ist ein Zweischaler abgebildet worden, dessen Beschreibung an der richtigen Stelle vergessen worden ist, und daher hier nachgetragen wird.

Solecurtus sp.

Es liegt eine einzelne linke Klappe einer zweischaligen Muschel vor, deren Inneres nicht freigelegt werden konnte, deren Aeusseres eine Zugehörigkeit zu *Solecurtus* anzuzeigen scheint. Die Form ist quer oval, hinten höher wie vorn, mit kleinen, vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Die Oberfläche ist concentrisch gestreift. Eine genauere Charakterisirung der Art gestattet das aus dem Grünsand von Vaals stammende Stück nicht.

Zu Seite 213.

C. Mayer hat für die von Deshayes unter der generischen Bezeichnung *Trigonocoelia* beschriebenen Arten die Gattung *Trinacria* aufgestellt, da die Gattung *Trigonocoelia* Nyst mit *Limopsis* zusammenfällt. P. Fischer [2] hat diese Aenderung angenommen, wofür meines Erachtens eine Nothwendigkeit nicht vorliegt, die Gattung muss, wie sie auf Seite 213 richtig genannt wird, *Trigonocoelia* Deshayes heissen.

[1] Oberharzer Spiriferen Sandstein pag. 72.

[2] Manuel de Conchyliologie pag. 679.

Die hier beschriebene Molluskenfauna der Aachener Kreide besteht aus folgenden Arten:

	Untere Quadr.-Schichten	Obere Quadr.-Schichten	Untere Mucron.-Schichten	Obere Mucron.-Schichten
1. *Actinocamax quadratus* de Blainv.	—	+	—	—
2. *Belemnitella mucronata* v. Schlth.	—	—	+	+
3. *Pachydiscus colligatus* Binkh.	—	+	—	—
4. *? Schloenbachia* sp.	—	+	—	—
5. *Scaphites aquisgranensis* Schlüt.	—	+	—	—
6. „ *hippocrepis* Dekay	—	+	—	—
7. „ *pygmaeus* Hzl.	—	+	—	—
8. „ *tridens* Kner	—	—	+	—
9. *Baculites incurvatus* Duj.	—	+	—	—
10. „ cf. *vertebralis* Lam.	—	—	+	+
11. *Hamites aquisgranensis* Schlüt.	—	+	—	—
12. „ *Vaalsiensis* Hzl.	—	+	—	—
13. „ *Roemeri* Gein.	—	+	—	—
14. *Nautilus aquisgranensis* Hzl.	—	+	—	—
15. „ sp.	—	+	—	—
16. „ *Vaalsiensis* Binkh.	—	—	+	—
17. „ sp.	—	—	+	—
18. *Rhyncholites aquisgranensis* Müll.	—	—	+	—
19. „ *Vaalsiensis* Hzl.	—	—	+	—
20. „ *Debeyi* Müll.	—	+	—	—
21. *Auricula lagenalis* Müll. sp.	—	+	—	—
22. *Siphonaria variabilis* Hzl.	+	—	—	—
23. *Cylichna Mülleri* Bosq. sp.	—	+	—	—
24. „ *Bosqueti* Hzl.	—	+	—	—
25. „ *gradata* Hzl.	—	+	—	—
26. *Actaeonina doliolum* Müll. sp.	—	+	—	—
27. „ *Binkhorsti* Hzl.	—	+	—	—
28. „ *lineolata* Reuss sp.	—	+	—	—
29. „ *coniformis* Müll. sp.	—	+	—	—
30. ? „ *nana* Müll. sp.	—	+	—	—
31. „ *acutissima* Müll. sp.	—	+	—	—
32. *Bullinula Strombecki* Müll. sp.	—	+	—	—
33. „ *Frechi* Hzl.	—	+	—	—
34. *Actaeonella gigantea* Sow. sp.	+	—	—	—
35. „ *cretacea* Müll. sp.	+	—	—	—
36. „ *laevis* Sow. sp.	+	—	—	—
37. *Actaeon Mülleri* Bosq.	—	+	—	—
38. *Cinulia Humboldtii* Müll. sp.	—	+	—	—
39. „ *aquensis* Hzl.	—	+	—	—
40. „ sp.	—	+	—	—
41. *Ringicula Hagenowi* Müll. sp.	—	+	—	—
42. *Volutoderma fenestrata* Roem. sp.	—	+	—	—
43. „ *Zitteli* Hzl.	—	+	—	—
44. „ *Gosseleti* Hzl.	—	+	—	—
45. *Beisselia speciosa* Hzl	—	+	—	—
46. *Cancellaria nitidula* Müll. sp.	—	+	—	—
47. „ *Dunkeri* Hzl.	—	+	—	—
48. „ *globulosa* Hzl.	—	+	—	—
49. „ sp.	—	+	—	—
50. *Volutilithes subsemiplicata* d'Orb. sp.	—	+	—	—
51. „ *Orbignyana* Müll. sp.	—	+	—	—
52. „ *Briarti* Hzl.	—	+	—	—
53. „ *Nöggerathi* Müll. sp.	—	+	—	—
54. „ *Damesi* Hzl.	—	+	—	—
55. „ *Decheni* Müll. sp.	—	+	—	—
56. „ *nana* Müll. sp.	—	+	—	—
57. „ *Roemeri* Gein. sp.	—	+	—	—
58. „ sp.	—	+	—	—
59. *Ficulomorpha piruliformis* Müll. sp.	—	+	—	—
60. *Chrysodomus Buchi* Müll. sp.	—	+	—	—
61. *Fusus scala* Hzl.	—	+	—	—
62. „ *gracilis* J. Böhm sp.	—	+	?	—
63. *Hemifusus coronatus* A. Roem. sp.	—	+	+	—
64. *Tudicla Monheimi* Müll. sp.	—	+	—	—
65. „ cf. *planissima* Binkh. sp.	—	+	—	—
66. „ *quadricarinata* Müll. sp.	—	—	+	+
67. *Palaeatractus minimus* Höningh. sp.	—	+	—	—
68. „ *Roemeri* Hzl.	—	+	—	—
69. *Pollia fenestrata* Müll. sp.	—	+	—	—
70. *Latirus Benedeni* Müll. sp.	—	+	—	—
71. „ *Dewalquei* Hzl.	—	+	—	—
72. *Pseudorapa pleurotomoides* Müll. sp.	—	+	—	—
73. *Tritonium cretaceum* Müll.	—	+	—	—
74. *Aporrhais granulosa* Müll. sp.	—	+	—	—
75. „ *Beisseli* Hzl.	—	+	—	—
76. *Helicaulax stenoptera* Gldf. sp.	—	+	+	—
77. „ *granulata* Sow. sp.	—	+	—	—
78. *Lispodesthes Schlotheimi* Roem. sp.	—	+	—	—
79. „ *minuta* Müll. sp.	—	+	—	—
80. *Cultrigera arachnoides* Müll. sp.	—	+	—	—
81. „ *Nilssoni* Müll. sp.	—	+	—	—
82. „ *acuta* Hzl.	—	+	—	—

	Untere Quadr.-Schichten	Obere Quadr.-Schichten	Untere Mucron.-Schichten	Obere Mucron.-Schichten
83. *Cerithium binodosum* Roem.	—	+	—	—
84. „ *Decheni* Gldf.	—	+	—	—
85. „ *Koeneni* Hzl.	—	+	—	—
86. „ sp.	—	+	—	—
87. *Pyrenella Münsteri* Keferst. sp.	+	—	—	—
88. *Cerithina Vaalsiensis* Hzl.	—	+	—	—
89. „ *granulata* Hzl.	—	+	—	—
90. *Mesostoma striatocostata* Müll. sp.	—	+	—	—
91. „ *Beyrichi* Hzl.	—	+	—	—
92. „ *Mülleri* Hzl.	—	+	—	—
93. „ *cingulato-lineata* Müll. sp.	—	+	—	—
94. „ *Beisseli* Hzl.	—	+	—	—
95. „ *Koeneni* Hzl.	—	+	—	—
96. „ *Bosqueti* Müll. sp.	—	+	—	—
97. *Chemnitzia turritelliformis* Müll. sp.	—	+	—	—
98. „ *Dewalquei* Hzl.	—	+	—	—
99. „ sp.	—	+	—	—
100. *Odostomia cretacea* Hzl.	—	+	—	—
101. „ *Lundgreni* Hzl.	—	+	—	—
102. *Eulima aquensis* Hzl.	—	+	—	—
103. *Turbonilla Debeyi* Hzl.	—	+	—	—
104. „ *aquensis* Hzl.	—	+	—	—
105. *Keilostoma Winkleri* Müll. sp.	—	+	—	—
106. *Rissoina acuminata* Müll sp.	—	+	—	—
107. *Amauropsis exaltata* Gldf. sp.	—	+	—	—
108. *Lunatia Klipsteini* Müll. sp.	—	+	—	—
109. „ *Stoliczkai* Hzl.	—	+	—	—
110. „ *Geinitzii* d'Orb.	—	+	—	—
111. *Gyrodes acutimargo* Roem. sp.	—	+	—	—
112. *Natica cretacea* Gldf.	—	+	—	—
113. *Pyrgulifera Neumayri* Hzl.	+	—	—	—
114. „ *Decheni* Hzl.	—	+	—	—
115. „ sp.	+	—	—	—
116. *Trichotropis Koninckii* Müll. sp.	—	+	—	—
117. „ cf. *nodulosa* Stol.	—	+	—	—
118. *Capulus verus* J. Böhm	—	+	—	—
119. „ *carinifer* Müll.	—	+	—	—
120. *Xenophora onusta* Nilss. sp.	—	+	—	—
121. *Laxispira cochleiformis* Müll. sp.	—	+	—	—
122. „ *pinguis* Hzl.	—	+	—	—
123. *Turritella nodosa* Roem.	—	+	—	—
124. „ *acanthophora* Müll. sp.	+	+	—	—
125. „ *quadricincta* Gldf.	—	+	—	—
126. *Turritella multilineata* Müll.	—	+	—	—
127. „ *sexlineata* Roem.	—	+	—	—
128. „ *alternans* Roem.	—	+	—	—
129. „ *Stoliczkai* Hzl.	—	+	—	—
130. „ *excavata* Müll. sp.	—	—	+	—
131. „ *socialis* Müll.	—	+	—	—
132. „ *aquensis* Hzl.	—	+	—	—
133. *Glaukonia* cf. *Kefersteini* Mnstr. sp.	+	+	—	—
134. *Scalaria* cf. *decorata* Roem.	—	+	—	—
135. „ *Brancoi* Hzl.	—	+	—	—
136. *Discohelix simplex* Hzl.	—	+	—	—
137. *Nerita pygmaea* Hzl.	—	+	—	—
138. *Damesia cretacea* Müll. sp.	—	+	—	—
139. „ *Decheni* Hzl.	—	+	—	—
140. *Turbo retifer* J. Böhm	—	+	—	—
141. *Liotia macrostoma* Müll.	—	+	—	—
142. *Margarita radiatula* Forbes sp.	—	+	—	—
143. *Eutrochus quadricinctus* Müll. sp.	—	+	—	+
144. „ *scalatus* Hzl.	—	+	—	—
145. *Teinostoma* sp.	—	+	—	—
146. *Trochus Ryckholti* Müll. sp.	—	+	—	—
147. „ *Mülleri* Hzl.	+	—	—	—
148. „ *gemmeus* Müll. sp.	—	—	+	—
149. *Pleurotomaria subgigantea* d'Orb.	—	—	+	—
150. „ *plana* Gldf.	—	—	+	—
151. „ cf. *distincta* Gldf.	—	+	—	—
152. *Emarginula* sp.	—	—	+	—
153. *Entalis Geinitzii* Böhm	—	+	—	—
154. „ *Gardneri* Hzl.	—	+	—	—
155. *Dentalium alternans* Müll.	—	+	—	—
156. *Gadila aquensis* Hzl.	—	+	—	—
157. *Pholas reticulata* Müll.	—	+	—	—
158. ? „ sp.	—	+	—	—
159. *Teredo voracissima* Müll. sp.	+	—	—	—
160. „ *grandis* Hzl.	+	—	—	—
161. *Clavagella elegans* Müll.	—	+	—	—
162. *Gastrochaena amphisbaena* Gldf.	—	+	—	—
163. „ *americana* Gabb	—	+	—	—
164. *Corbula substriatula* d'Orb.	—	+	—	—
165. „ *Beisseli* Hzl.	—	+	—	—
166. „ *lineata* Müll.	+	+	—	—
167. *Neaera acutissima* Müll. sp.	—	+	—	—
168. *Mactra Debeyana* Müll. sp.	—	+	—	—

	Untere Quadr.-Schichten	Obere Quadr.-Schichten	Untere Mucron.-Schichten	Obere Mucron.-Schichten
169. *Mactra Bosquetiana* Stol.	—	+	—	—
170. *Cercomya papyracea* J. Böhm	—	+	—	+
171. *Liopistha aequivalvis* Gldf. sp.	—	+	—	—
172. *Poromya obtusa* Müll. sp.	—	+	—	—
173. *Ceromya cretacea* Müll. sp.	—	+	—	—
174. *Goniomya designata* Gldf.	—	+	—	—
175. *Pholadomya decussata* Mant.	—	—	+	—
176. „ *Esmarki* Nilss.	—	—	+	—
177. „ *nodulifera* Mnstr.	—	+	—	—
178. *Glycimeris Geinitzii* Hzl.	—	+	—	—
179. „ sp.	—	+	—	—
180. *? Pharella compressa* Gldf. sp.	—	+	—	—
181. *Ensis belgica* Hzl	—	+	—	—
182. *Solecurtus* sp.	—	+	—	—
183. *Tellina strigata* Gldf.	+	+	—	—
184. „ *Renauxii* Math.	—	+	—	—
185. „ *costulata* Gldf.	—	+	—	—
186. „ *Mülleri* Hzl.	—	+	—	—
187. „ *bicarinata* Brauns sp.	+	—	—	—
188. *Tapes fragilis* d'Orb.	—	+	—	—
189. „ *faba* Sow.	—	+	—	—
190. „ *nuciformis* Müll. sp.	—	+	—	—
191. *Cytherea tumida* Müll. sp.	—	+	—	—
192. „ *ovalis* Gldf.	—	+	—	—
193. „ *plana* Sow.	+	+	—	—
194. „ cf. *polymorpha* Zitt.	—	+	—	—
195. *Dosinia* sp.	—	+	—	—
196. *Cyprimeria Geinitzii* Müll. sp.	—	+	—	—
197. „ *moneta* Hzl.	—	+	—	—
198. *Venilicardia Reyi* Bosq. sp.	—	+	—	—
199. *Isocardia Zitteli* Hzl.	—	+	—	—
200. *Cypricardia trapezina* Hzl.	—	+	—	—
201. „ *trapezoidalis* Roem.	—	—	+	—
202. *Granocardium productum* Sow. sp.	—	+	—	—
203. „ *Marquarti* Müll. sp.	—	+	—	—
204. *Cardium Nöggerathi* Müll.	—	+	—	—
205. „ *Becksii* Müll.	—	+	—	—
206. „ *semipustulosum* Müll.	—	+	—	—
207. „ *pectiniforme* Müll.	+	—	—	—
208. *Lucina subnummismalis* d'Orb.	—	+	?	—
209. „ *aquensis* Hzl.	—	+	—	—
210. *Gyropleura cyplyana* de Ryckh.	—	—	+	+
211. „ *laevis* Hzl.	—	—	+	+

	Untere Quadr.-Schichten	Obere Quadr.-Schichten	Untere Mucron.-Schichten	Obere Mucron.-Schichten
212. *Crassatella arcacea* Roem.	+	+	—	—
213. „ *subarcacea* Böhm	—	+	—	—
214. „ *aequalis* Hzl.	+	—	—	—
215. *Venericardia Benedeni* Müll.	—	+	—	—
216. *Astarte similis* Mnstr	—	+	—	—
217. „ cf. *nana* Reuss	—	—	+	—
218. *Eriphyla lenticularis* Gldf. sp.	+	+	—	—
219. *Trigonia Vaalsiensis* Böhm	+	+	—	—
220. *Nucula tenera* Müll.	—	+	—	—
221. „ *pulvillus* Müll.	—	+	—	—
222. *Leda Försteri* Müll.	—	+	—	—
223. „ *siliqua* Gldf.	—	+	—	—
224. „ *alata* Müll.	—	—	+	—
225. *Arca aquisgranensis* Müll.	—	+	—	—
226. „ cf. *Gallienei* d'Orb.	—	+	—	—
227. „ *subhercynica* Frech	+	—	—	—
228. *Cucullaea subglabra* d'Orb.	—	+	—	—
229. „ *Matheroniana* d'Orb.	—	+	+	—
230. „ *rugosa* Hzl.	—	+	—	—
231. „ *Mülleri* Hzl.	—	+	—	—
232. „ sp.	—	+	—	—
233. *Pectunculus Geinitzii* d'Orb.	+	+	—	—
234. *Limopsis Höninghausi* Müll. sp.	—	+	—	—
235. „ *Mülleri* Hzl.	—	+	—	—
236. „ sp.	—	+	—	—
237. *Trigonocoelia galeata* Müll. sp.	—	+	—	—
238. *Pinna cretacea* v. Schlth.	—	+	+	+
239. *Myoconcha discrepans* Müll. sp.	—	+	—	—
240. *Septifer lineatus* Sow. sp.	—	+	—	—
241. „ *tegulatus* Müll.	—	+	—	—
242. *Crenella inflata* Müll. sp.	—	+	—	+
243. *Modiola radiata* Mnstr.	—	—	—	+
244. „ cf. *capitata* Zitt.	—	—	—	+
245. „ *fabacea* Hzl.	—	+	—	—
246 *Inoceramus Cripsii* Mant.	+	+	+	+
247. „ *lobatus* Mnstr.	+	—	—	—
248. *Gervillia solenoides* Defr.	—	+	—	—
249. „ sp.	—	+	—	—
250. *Avicula modioliformis* Müll.	—	+	—	—
251. „ *lamellosa* Hzl.	—	+	—	—
252. „ *Frechi* Hzl.	—	+	—	—
253. „ *pectinoides* Reuss	—	+	—	—
254. „ *caudigera* Zitt.	+	—	—	—

	Untere Quadr.-Schichten	Obere Quadr.-Schichten	Untere Mucron.-Schichten	Obere Mucron.-Schichten
255. *Avicula Beisseli* Müll.	—	—	+	+
256. „ *coerulescens* Nilss.	—	—	—	+
257. „ sp.	—	—	—	+
258. „ sp.	—	—	—	+
259. *Pecten virgatus* Nilss.	—	+	—	+
260. „ *fulminifer* Hzl.	—	+	—	—
261. „ *laminosus* Gldf.	—	+	—	—
262. „ *laevis* Nilss.	—	+	—	—
263. „ cf. *Dujardini* Roem.	—	+	—	—
264. „ *pulchellus* Nilss.	—	—	+	+
265. „ *Mantelli* d'Orb.	—	—	+	—
266. „ *undulatus* Nilss.	—	—	+	—
267. „ *serratus* Nilss.	—	—	+	—
268. „ *tricostatus* Müll.	—	—	+	+
269. „ *trigeminatus* Gldf.	—	—	+	—
270. „ *spathulatus* Roem.	—	—	+	—
271. *Lima granulosa* Nilss.	—	—	+	—
272. „ *decussata* Gldf.	—	—	+	+
273. „ *oviformis* Müll. sp.	—	+	—	—
274. „ cf. *muricata* Gldf.	—	+	—	—
275. „ *Hoperi* Mant.	—	—	+	—
276. „ *divaricata* Duj.	—	—	+	—
277. *Limea circularis* Hzl.	—	—	+	—

	Untere Quadr.-Schichten	Obere Quadr.-Schichten	Untere Mucron.-Schichten	Obere Mucron.-Schichten
278. *Vola quadricostata* Sow.	—	+	—	—
279. „ *? quinquecostata* Sow.	—	+	—	—
280. „ *propinqua* Hzl.	—	+	—	—
281. „ *striato-costata* Gldf.	—	—	+	+
282. *Spondylus spinosus* Sow.	?	+	—	—
283. „ *Dutempleanus* d'Orb.	—	—	+	+
284. „ *latus* Sow.	—	—	+	—
285. *Anomia Ewaldi* Frech	—	+	—	—
286. „ *incurvata* Hzl.	—	+	—	+
287. „ *? subtruncata* d'Orb.	—	+	+	+
288. *Placunopsis undulata* Müll. sp.	—	—	+	—
289. *Ostrea Goldfussi* Hzl.	—	+	—	—
290. „ *semiplana* Sow.	—	+	+	—
291. „ *Bronni* Müll.	—	—	+	—
292. „ *Merceyi* Coqu.	—	+	—	—
293. „ *ungulata* v. Schlth.	—	+	—	?
294. „ *armata* Gldf.	—	+	—	—
295. „ *hippopodium* Nilss.	—	+	+	—
296. *Gryphaea vesicularis* Lam.	—	—	+	—
297. *Exogyra laciniata* Nilss.	—	+	—	—
298. „ *auricularis* Wahlb	—	+	—	—
299. „ sp.	—	+	—	—
300. „ *lateralis* Nilss.	—	—	+	+

Es sind demnach 17 Cephalopoden, 136 Glossophoren und 141 Lamellibranchiaten vorhanden. Thatsächlich ist die Anzahl der vorkommenden Arten um ein beträchtliches grösser, und neue Fundstellen werden auch neue Arten liefern. Namentlich in den kreidigen Gesteinen der Mucronatenschichten kommen noch recht viele Mollusken vor, sind aber, da die Arragonitschalen aufgelöst sind, fast niemals bestimmbar.

Von der 297 Arten umfassenden Molluskenfauna kommen weitaus die meisten im Grünsand vor, 237 Arten, und zwar 12 resp. 13 Cephalopoden, 123 Glossophoren und 101 Lamellibranchiaten, während aus dem Aachener Sand nur 26 Arten, 10 Glossophoren und 16 Zweischaler, aus der gesammten Mucronatenkreide 7 Cephalopoden, 8 Schnecken und 41 zweischalige Muscheln, zusammen 56 Arten beschrieben sind. Dem Aachener Sand und dem Grünsand sind 10 Arten gemeinsam, 2 Gasteropoden und 8 Zweischaler; aus dem Grünsand gehen in das obere Senon 2 Gasteropoden und 5 Lamellibranchiaten hinauf, doch ist diese Angabe ganz ungenau, aus dem in Vorstehendem bereits angegebenen Grunde, dass in dem oberen Senon die Arragonitschalen, wie in allen Kreidegesteinen zerstört sind. Bei einem Vergleich der Faunen dieser verschiedenen Etagen hat man daher sich lediglich auf die kalkspathschaligen Formen zu stützen. Dass die übereinander liegenden Schichten des Aachener Senon so beträchtliche Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Fauna zeigen, hat seinen Grund ganz vorwiegend in den vorhandenen Faciesverschiedenheiten.

In der geologischen Besprechung der verschiedenen Etagen der Aachener Kreide (Theil I pag. 34 ff) ist der Aachener Sand mit seinen massenhaften Landpflanzen, namentlich seinen von Tereden durchbohrten Kieselhölzern bereits als Strandbildung bezeichnet worden. Die Gesteinsbeschaffenheit sowie die Fauna dieser Etage, besonders das Vorkommen derselben an eng begrenzten Lokalitäten, zeigt einen flachen Strand an, mit lagunenartigen Wasserbecken, und dünenartigen Sandanhäufungen. Die Actaeonellen, Pyrguliferen, sowie *Pyrenella Münsteri*, weisen auf süsses oder brakisches Wasser hin, welches diese Lagunen oder einzelne derselben anfüllte.

Der Grünsand dagegen hat eine rein marine Fauna, in der nur die *Auricula lagenalis* Müll. und *Pyrgulifera Decheni* Hzl. als etwas fremdartige Elemente erscheinen. Grünsand lagert sich in den heutigen Meeren, soweit bekannt, nur in grösserer Tiefe ab, und das Vorkommen desselben in den verschiedenen Formationen lässt daher von vorn herein den Schluss auf eine Bildung in tieferem Wasser zu[1]. Die Fauna des Aachener Grünsandes bestätigt diese Ansicht im Allgemeinen, und weist etwa auf die Korallinen-Region hin[2]. Unter den Foraminiferen des Grünsandes walten bei weitem Dentalinen (*Dentalina acuta* d'Orb.) und Cristellarien (*Cr. rotulata* d'Orb.) vor, also Formen des tieferen Wassers. Bei der Benutzung der Molluskenfauna zur Beurtheilung der Frage nach den Tiefenverhältnissen des Grünsandmeeres, muss man sich freilich auf Gattungen stützen, und daher sind die Resultate unsicher. Dass aber der Aachener Grünsand keine eigentliche Tiefseebildung ist, geht aus der Seltenheit der Cephalopoden, und aus der grossen Seltenheit der Brachiopoden, und der Echiniden aus der Gruppe der Ananchytiden, Galeritiden etc. hervor; andrerseits sprechen die nicht selten vorkommenden Scaphopoden, das sehr häufige Vorkommen von Arten der Gattungen *Leda*, *Cytherea*, *Corbula*, *Tellina*, *Crenella*, die zahlreichen Arten von *Turritella*, *Voluta*, *Aporrhais* und *Natica* gegen eine Ablagerung in dem seichten Wasser der Laminarien- oder gar der Litoralzone. Die Ablagerungsstelle des Grünsandes war eine ruhige, tiefe Bucht, welche nach Norden, resp. Nordwesten hin mit dem offenen Meere in Verbindung stand[3].

Die über dem Grünsand folgenden Ablagerungen des Obersenon, mit ihren Kreidemergeln, und ihrer weissen Kreide mit Feuersteinen, mit der charakteristischen Kreide-Fauna von Brachiopoden, Echiniden und Cephalopoden ist eine echte Tiefseebildung. Ich stimme also mit Fuchs in der Beurtheilung der weissen Kreide als Tiefseebildung überein, und gerade das Aachener Obersenon zeigt deutlich, dass den Ansichten von Jeffreys' gegenüber, welcher in der weissen Kreide eine Seichtwasserbildung sieht, die Entgegnungen von Fuchs zutreffend sind. Die Schreibkreide von Heure le Romain und Henry Chapelle enthält keine Cephalopoden mehr, nur Eindrücke von Scaphiten und Hamiten auf Austerschalen kommen vor; die mehr mergeligen Kreidegesteine bei Aachen und Vaals dagegen enthalten in ziemlicher Häufigkeit Steinkerne von Cephalopoden, Scaphiten, Hamiten, Baculiten und Nautilen, neben Belemniten, und sind hierdurch als Tiefseebildung charakterisirt.

Nach der Molluskenfauna des Grünsandes ein Urtheil über die klimatischen Verhältnisse der Kreidezeit zu fällen, erscheint sehr schwierig. Legt man die heutigen Verhältnisse zu Grunde, so finden sich neben ausgesprochenen borealen Gattungen, wie: *Chrysodomus*, *Trichotropis*, *Margarita*, *Cyprina*, *Crenella*,

---

[1] Vergl. Fuchs, Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten. Neues Jahrbuch für Mineralogie. Beilageband II pag. 502.

[2] Vergl. Fischer, Manuel de Conchiliogie pag. 184.

[3] Vergl. Theil I. pag. 43.

Astarte, Glycimeris, auch ausgesprochen tropische, wie: *Nautilus, Cancellaria, Voluta, Crassatella.* Indessen hat Woodward hervorgehoben, dass diese Gattungen nicht zu allen Zeiten die extremen Klimate charakterisirt hätten, *Astarte* sei im Tertiär eine tropische Gattung gewesen, und seit der Kreide habe *Nautilus* in den nordischen Meeren existirt. Für eine immerhin weit zurückliegende Zeit, wie der Kreide, lassen sich daher Schlüsse auf die klimatischen Verhältnisse aus der Molluskenfauna nicht begründen. Viel eher könnte man die im Aachener Sand so häufigen Pflanzen als Grundlage für eine derartige Betrachtung benutzen, und diese weisen durch die häufigen *Sequoia*-Arten und ihre Verwandte, durch die massenhaft vorkommenden weiden- und eichenartigen Laubhölzer mehr auf ein gemässigtes, wie ein tropisches Klima hin.

In seinem Verzeichniss der Kreidefossilien Limburg's in Staring's: de Bodem van Nederland hat J. Bosquet mit einem grossen Aufwand von Mühe und Zeit, Angaben über die anderweitigen Vorkommnisse der einzelnen Arten gegeben, Angaben, welche augenscheinlich aus der Literatur ausgezogen sind; und in einer selbständigen Abhandlung hat derselbe Autor die geologische und geographische Verbreitung der Arten besprochen[1]. Für eine solche Zusammenstellung muss man die mannigfachen Bestimmungen in der Literatur auf Treu und Glauben als richtig hinnehmen. Bei der kritischen Besprechung eines nicht geringen Theiles der hier beschriebenen Arten zeigte es sich nun unzweideutig, dass schon sehr viele der in palaeontologischen Specialwerken beschriebenen Arten falsch bestimmt sind. Und noch viel mehr ist dies der Fall, wo in geologischen Abhandlungen blos Listen der vorgekommenen Versteinerungen gegeben werden. Eine solche Zusammenstellung, wie sie Bosquet in den beiden namhaft gemachten Arbeiten geliefert hat, ist demnach werthlos für Geologie und Palaeontologie. Bevor eine gründliche Neubearbeitung der Kreidemollusken aus den verschiedensten Gegenden stattgefunden hat, ist es daher auch nicht möglich, eine bessere und genauere Zusammenstellung der vertikalen und horizontalen Verbreitung der Arten zu geben. Namentlich die Kreidefaunen Englands und Frankreichs bedürfen dringend einer erneuten Untersuchung, vornehmlich die Zweischaler und Schnecken, welche seit langer Zeit keiner kritischen Bearbeitung unterworfen worden sind[2].

---

[1] Coup d'oeil sur la répartition géologique et géographique des espèces d'animaux et de végétaux crétacés du Limbourg, in: Verslagen en Mededeelingen der Kon. Academie van Wetenschappen. Bd. XI pag. 108 ff.

[2] Nur vereinzelte Vorkommen, sowie einzelne Gattungen und Familien sind in neuerer Zeit, in England besonders von S. Gardner, studirt worden.

Register.

(Die beschriebenen Arten sind gesperrt gedruckt.)

Acanthodes 36.
Alectryonia crista ungulata 249.
Allolepidotus 113.
„ americanus Deecke 114.
„ nothosomoides Deecke 114, 118*.
„ Rüppelli Bell. 114, 117*.
Amblypterus 109.
Amia 14, 24, 45.
„ calva 32.
Anatina arcuata 149.
„ lanceolata 149.
„ papyracea 149.
„ producta 149.
Anatinidae 149.
Anomia 245.
„ Ewaldi 245.
„ granulosa 246.
„ incurvata 245.
„ pellucida 246.
„ sp. 245.
„ subtruncata 245.
„ verrucifera 246.
Anomiidae 245.
Arca 204.
„ aquisgranensis 204.
„ exaltata 208.
„ fibrosa 207.
„ filistriata 204.
„ Gallienei 204.
„ cf. Gallienei 204.
„ glabra 206.
„ Kaltenbachi 205.
„ ligeriensis 207.
„ rhombea 208.
„ subglabra 206.
„ subhercynica 205.
Archaeosemionotus connectens Deecke 121*.
Arcidae 204.
Arcopagia biradiata 161.
„ costulata 162.
„ strigata 159.
„ subradiata 159.
Aspidorhynchus 15.
Astarte 194.
„ Basteroti 194.
„ Benedeni 193.
„ Burtini 194.
„ caelata 194.
„ corbuloides 194.
„ Kickxii 194.
„ Miqueli 188.
„ nana 195.
„ cf. nana 195.
„ plana 194.
„ planissima 194.
„ Rhodani 196.
„ Roemeri 191.
„ similis 194.
„ striata 197.
Astartidae 193.
Avicula 225.
„ anomala 225.
„ Beisseli 227.
„ caudigera 226.
„ coerulescens 227.
„ Frechi 225.
„ glabra 227.
„ granulosa 227.
„ lamellosa 225.
„ modioliformis 225.
„ pectiniformis 226.
„ pectinoides 226.
„ raricostata 227.
„ semiradiata 227.
„ sp. 225.
„ sp. 228.
Aviculidae 222.
Beisselia 257.
Belone 127.
Belonorhynchus Bronn. 127*.
„ acutus Ag. 132.
„ intermedius Bass. 132.
„ macrocephalus Deecke 127* 132.
„ cf. robustus Bell. 132.
„ Stoppani Bass. 132.
„ striolatus Br. 129, 130, 132.
Belonostomus 15, 127.
„ Anningiae Woodw. 131.
Caprotina costulata 189.
Capsa gigantea 163.
Capsula bicarinata 164.
„ costulata 162.
„ gigantea 163.
„ strigata 159.
Cardiidae 179.
Cardita Esmarki 155.
„ Goldfussi 150.
Cardium 183.
„ alternans 179.
„ alutaceum 182.
„ asperum 183.
„ Becksii 184.
„ bispinosum 179.
„ Bredai 183.
„ caudatum 150.
„ Cottaldinum 183.
„ Debeyanum 148.
„ decussatum 154.
„ Drescheri 181.
„ Duclouxii 187.
„ dumosum 180.
„ Faujasi 179.
„ galeatum 213.
„ gibbosum 184.
„ Goldfussi 179.
„ guttiferum 179.
„ incomptum 187.
„ Marquarti 182.
„ Nöggerathi 183.
„ Ottoi 184.
„ Ottonis 184.
„ pectiniforme 185, 186.
„ productum 179.
„ semipustulosum 185.
„ tuberculiferum 179.
„ tubuliferum 179.
Catopterus Redf. 106.
„ gracilis Redf. 106.
„ macrurus Redf. 106.
Caturus 15.

Ceratodus 13, 18, 33, 45.
Cercomya 179.
„ papyracea 149.
Ceromya 152.
„ cretacea 152, 176.
Chama canaliculuta 256.
„ cornu arietis 255.
„ costulata 189.
„ haliotoidea 255.
„ laciniata 254.
„ Moritzi 189.
„ supracretacea 190.
Chamidae 189.
Clavagella 143.
„ Caillati 143.
„ elegans 143.
Coccoderma Qu. em. Reis 5, 27*, 51, 58.
„ bavaricum Reis 5, 60*.
„ gigas Reis 5, 57*.
„ nudum 58*.
„ substriolatum Hux 5, 51*.
„ suevicum Qu. 5, 51*.
Coccosteus 10.
Coelacanthus Ag. 5, 68*.
„ caudalis Egert. 5, 71.
„ elongatus Hux. 5, 71.
„ giganteus Winkl. 113.
„ granulatus Ag. 5, 71.
„ Hassiae Mnstr. 5, 31, 69*.
„ Huxleyi 66.
„ lepterus 66, 71.
„ macrocephalus Will. 7, 8, 41, 68*.
„ minor Ag. 5, 113.
Conchopoma 22.
Corbula 144.
„ aequivalis 150.
„ Beisseli 146.
„ Bockschii 145, 146.
„ cancellifera 147.
„ galeata 213.
„ lineata 146.
„ obtusa 152.
„ striatula 144, 145.
„ substriatula 144, 145.
Corbulamella striatula 144.
Corbulomya lineata 146.
Crassatella 191.
„ aequalis 192.
„ arcacea 191.
„ Bronni 193.
„ macrodonta 192.
Crassatella Marrotiana 191.
„ rugosa 191.
„ subarcacea 192.
Crassatellidae 191.
Crenella 220.
„ inflata 220.
Criocardium dumosum 180.
„ tubuliferum 179.
Ctenoides divaricata 241.
Cucullaea 205.
„ glabra 206.
„ Goldfussi 209.
„ Hersilia 205.
„ Matheroniana 206, 208.
„ Mülleri 209.
„ rugosa 208.
„ subglabra 206.
„ sp. 210.
„ texta 209.
„ Tippana 205.
Cypricardia 178.
„ pulchra 178.
„ rostrata 178.
„ trapezina 178
„ trapezoidalis 179.
Cyprimeria 173.
„ discus 174.
„ excavata 173.
„ faba 165.
„ Geinitzii 174.
„ moneta 175.
„ Oldhamiana 166.
„ tumida 168.
Cyprina bifida 177.
„ islandica 176.
„ ligeriensis 175, 176.
„ Mülleri 176.
„ orbicularis 178.
„ rostrata 176.
Cyprinidae 175.
Cytherea 168.
„ fabacea 169.
„ lineolata 172.
„ ovalis 169.
„ plana 171.
„ polymorpha 172.
„ proxima 172.
„ subovalis 169.
„ tumida 168.
Dapedius 102.
Dendrodus Pand. 12.
Dentalium rugosum 144.
Dercetes 132.
Dianchora lata 244.
Dictyopyge Egert. 98, 106*.
„ macrura 107.
„ rhenana Deecke 98, 107*.
„ socialis 107.
Diplurus Newb. 5.
„ longicaudatus Newb. 113.
Dipterus 11, 49.
Donax subradiatus 159.
Dorypterus Hofmanni Germ. 122.
Dosinia 173.
„ sp. 173.
Dozyia Geinitzii 174.
„ lenticularis 195.
Elonichtys 109.
Ensis 159.
„ belgica 159.
Eriphyla 195.
„ gregaria 196.
„ lenticularis 195.
„ umbonata 196.
Eriphylopsis gregaria 196.
Eugnathus 103.
Eulepidotus Egert. 113.
Exogyra 254.
„ auricularis 255.
„ laciniata 254.
„ lateralis 256.
„ Münsteri 190.
„ plicata 254.
„ sp. 255.
Fistularia 127, 132.
Freia caelata 194.
Gastrochaena 143.
„ americana 144.
„ amphisbaena 143.
„ aspergilloides 144.
Gastrochaenidae 143.
Gervillia 223.
„ oblonga 223.
„ silicula 224.
„ solenoides 223.
„ sp. 224.
Globulodus Münst. 70.
Glossocardia 177.
Glycimeris 156.
„ Geinitzii 156.
„ sp. 158.
Glyptolepis 20.
Goniomya 153.
„ consignata 153.
„ designata 153, 154.
Gouldia planissima 194.

Granocardium 179.
„ Marquarti 182.
„ productum 179.
Graphiurus Kner 5, 38, 53, 67*.
„ callopterus Kner 5, 67*, 113.
Gryphaea 253.
„ vesicularis 253.
Gyrolepis 109.
Gyropleura 189.
„ cenomanensis 189.
„ ciplyana 189.
„ Delaruei 189.
„ laevis 191.
Heptanema Bell. 5, 64*.
„ paradoxa Bell. 5, 64*.
„ paradoxa Rüpp. 110, 112*.
„ Willemoesi Vett. 5, 64*.
Heterolepidotus Egert. 101, 113*.
„ angulati Deecke 114.
„ latus Eg. 114.
„ pectoralis Bell. 114*.
„ sauroides Egert. 117.
„ serratus Bell. 114, 116*.
Heterostrophus 114.
Holophagus Hux. 10, 67.
„ Egert. 5.
„ gulo Egert. 5.
Janira striato-costata 239.
Ichthyorhynchus Curioni Bell. 127, 129.
Idonearca 205.
Inoceramus 222.
„ Brongniarti 222.
„ concentricus 190.
„ Cripsii 222.
„ Cuvieri 222.
„ lobatus 223.
„ planus 222.
Isoarca galeata 213.
Isocardia 177.
„ cretacea 152, 153, 176.
„ planidorsata 178.
„ trigona 153.
„ Zitteli 177.
Koenenia 257.
Leda 202.
„ acutissima 147.
„ alata 203.
„ angusta 203.
„ Försteri 202.
„ Hagenowi 202.
„ nana 202.
„ siliqua 203.
Lepidosiren 13, 19, 33, 45.
Lepidosteus 14, 24, 45.
Lepidotus 99, 100.
„ Fittoni 113.
„ pectoralis Bell. 110.
„ serratus Bell. 110, 114.
„ ? spinifer Bell. 136.
„ triasicus Bass. 116.
Leptolopis sp. 126*.
„ polyspondylus 126.
Libys Münstr. em. Reis 5, 14, 37*.
„ Polypterus Mstr. 5, 37*, 50*.
„ superbus Zitt. 5, 41*, 50*.
Lima 239.
„ arcuata 241.
„ decussata 242.
„ dentata 239.
„ divaricata 241.
„ granulosa 239.
„ Hoperi 240.
„ inflata 239.
„ Mantelli 240.
„ muricata 241.
„ oviformis 242.
„ pseudocardium 239.
„ semisulcata 242.
„ Sowerbyi 240.
„ tecta 241.
Limea 243.
„ circularis 243.
Limidae 239.
Limopsis 212.
„ calvus 212.
„ Coemansi 212.
„ Goldfussi 212.
„ Höninghausi 212.
„ Mülleri 212.
„ retifera 212.
„ sp. 213.
Linearia carolinensis 160.
„ costulata 162.
„ metastriata 160.
Liopistha 150.
„ aequivalvis 150, 151.
„ elegantula 151.
„ inflata 151.
„ protexta 151.
„ rostrata 151.
Lithodomus faba 222.
„ discrepans 215.
Lucina 187.
„ aquensis 188.
„ campaniensis 188.
„ fallax 188.
Lucina Geinitzii 174.
„ lens 197.
„ lenticularis 195.
„ subnummismalis 187.
„ tenuis 187.
„ tenuistria 194.
Lucinidae 187.
Lyriodon aliforme 198.
Lysianassa designata 153.
Macrodon Eufaulensis 205.
Macropoma Ag. 5, 60*.
„ forte Fritsch 5, 11, 26.
„ Martelli Ag. 5, 24, 44.
„ speciosum Reuss 5, 32, 61*.
„ substriolatum 52.
Mactra 148.
„ angulata 148.
„ Bosquetiana 148.
„ Debeyana 148.
„ Warreniana 148.
Megalichthys 20.
Megalopterus raiblianus Kner 126.
Megalurus lepidotus Ag. 65.
Mercenaria nuciformis 167.
Modiola 221.
„ angusta 216.
„ capitata 221.
„ faba 222.
„ fabacea 222.
„ inflata 220.
„ lineata 216.
„ Mülleri 221.
„ radiata 221.
„ typica 222.
Modiolina 215.
„ Bosqueti 215.
„ discrepans 215.
Mya elongata 149.
Myidae 144.
Myoconcha 215.
„ discrepans 215.
„ spathulata 216.
Mytilidae 216.
Mytilus aquisgranensis 216.
„ Cottae 218.
„ Cuvieri 216.
„ Debeyanus 218.
„ edentulus 219.
„ falcatus 218.
„ Gallienei 219.
„ gryphoides 216.
„ inflatus 220.
„ lanceolatus 218.

Mytilus lineatus 216.
„ Mülleri 216.
„ Orbignyanus 216.
„ oviformis 242.
„ peregrinus 216.
„ pileopsis 220.
„ praelongus 219.
„ radiatus 221.
„ reversus 221.
„ scalaris 216.
„ spectabilis 241.
„ subfalcatus 219.
„ sublineatus 216.
„ tegulatus 218.
„ tornacensis 218.
„ tridens 219.
Neaera 147.
„ acutissima 147.
„ caudata 147.
„ longicauda 147.
„ ventricosa 147.
Nothosomus Bellottii Bass. 119.
Nucula 200.
„ caudata 147.
„ concentrica 171.
„ Foersteri 202.
„ nana 202.
„ pectinata 201.
„ producta 202.
„ pulvillus 201.
„ siliqua 203.
„ striatula 201.
„ tenera 200.
„ truncata 201.
Nuculidae 200.
Ophiopsis 119, 121.
„ attenuata Wagn. 123.
„ Guigardi Thioll. 123.
„ lepturus Bell. 122*.
„ penicillatus Ag. 123.
Opis galeata 213.
Orbicula ciliata 246.
Orthurus 101, 135, 136*.
„ Sturii Kner 136.
Osteolepis Pand. 11.
Ostracites auricularis 254.
„ ungulatus 250, 251.
Ostrea 249.
„ acutirostris 252.
„ armata 253.
„ auricularis 255.
„ biauriculata 252.
„ Bronni 250.
Ostrea canaliculata 256.
„ carinata 249.
„ cuculus 258.
„ curvirostris 249.
„ flabelliformis 251.
„ Goldfussi 249.
„ hippopodium 252.
„ laciniata 254.
„ larva 249, 251.
„ lateralis 256.
„ Lesueurii 252.
„ Merceyi 251.
„ minuta 249.
„ multiformis 249.
„ Nilssoni 252.
„ proboscidea 252.
„ pusilla 250.
„ semiplana 250, 251.
„ ungulata 250.
„ vesicularis 252.
„ vesiculosa 252.
„ Wegmanniana 249.
Ostreidae 247.
Palaeomoera strigata 159.
Palaeoniscide gen. indet. 98, 108*.
Palaeoniscum arenaceum Berg. 99.
Palaeoniscus latus Redf. 103.
„ macropterus Redf. 107.
„ superstes 107.
Panopaea Goldfussi 157.
„ gurgitis 156.
„ mandibula 156.
„ plicata 156, 157.
„ regularis 156, 157.
Papyridea 150.
„ aequivalvis 150.
Pecten 228.
„ arcuatus 229.
„ corneus 233.
„ cretosus 235.
„ curvatus 229.
„ divaricatus 229.
„ Dujardini 232.
„ fulminifer 230.
„ laevis 232.
„ laminosus 231.
„ lineatus 234.
„ Mantelli 235.
„ Mantellianus 235.
„ membranaceus 231, 233.
„ Nilssoni 233.
„ orbicularis 231, 233.
„ pulchellus 234.
Pecten serratus 236.
„ spathulatus 232.
„ sublaminosus 231.
„ tricostatus 236.
„ trigeminatus 237.
„ undulatus 235.
„ virgatus 229.
Pectinidae 228.
Pectunculus 210.
„ dux 210.
„ Geinitzii 210.
„ Höninghausi 212.
„ lens 210.
„ planus 212.
„ sublaevis 210.
Pharella 158.
„ compressa 158.
Pholadomya 154.
„ aequivalvis 150.
„ albina 155.
„ caudata 150.
„ decussata 154.
„ Esmarki 155.
„ Geinitzii 153.
„ Murchisoni 155.
„ nodulifera 155.
Pholadomyidae 152.
Pholas cithara 141.
„ reticulata 140.
„ sp. 141.
Pholidophorus 71, 102, 104, 124*.
„ Barrazzeti Bass. 125.
„ Bronni Kner 124.
„ cephalus Kner 134, 135*.
„ dorsalis Ag. 124.
„ latiusculus Ag. 124.
„ lepturus Bell. 110, 123.
„ microlepidotus Kner 124, 126.
„ oblongus Bell. 110, 124*.
„ pusillus Kner 135, 136*.
„ Rüppellii Bell. 110, 117.
Pinna 214.
„ cretacea 214.
„ decussata 214.
„ diluviana 214.
„ quadrangularis 214.
Pinnidae 214.
Pinnites cretaceus 214.
Placunopsis 246.
„ ciliata 246.
„ undulata 246.
Plagiostoma granulatum 239.
„ Hoperi 240.

Plagiostoma spinosum 243.
Platysiagum 103.
Polypterus 7.
„ Bichir 22.
Poromya 152.
„ aequivalvis 150.
„ obtusa 152.
Prasinidae 215.
Prohalecites porro Bell. 125*.
Requienia ciplyana 189.
Rhabdoderma M. Reis 5, 71*.
„ elegans Newb. 5, 71.
„ Huxleyi Traq. 5, 71.
„ lepturus Ag. 5.
„ ornatum Newb. 5, 71.
„ Phillipsi Ag. 5, 71.
„ robustum Newb. 5, 71.
„ Tingleyense Davis 5, 71, 72.
Rhabdolepis 109.
Rhizodopsis sauroides Traq. 11.
Saurichthys tenuirostris Münst. 131.
Saurorhamphus 132.
Sclerosaurus armatus 98.
Scyllium 21.
Semionotus Ag. 99.
„ sp. 104*.
„ alsaticus Deecke 98, 103, 104*.
„ altolepis 103, 120*.
„ Balsami Bell. 110, 133.
„ Bellottii Rüpp. 110, 121, 133.
„ Bergeri Ag. 99, 103.
„ brevis Bell. 110, 133.
„ Brodiei 103.
„ capensis Woodw. 103.
„ dubius Bell. 110, 133.
„ elongatus Fr. 110, 103.
„ esox Berg. 99.
„ gibbus Seeb. 103.
„ gibbus Bass. 103.
„ inermis Bell. 110, 133.
„ Joassi Woodw. 103.
„ Kapffi Fr. 100, 103.
„ latus Ag. 100.
„ leptocephalus 100.
„ Mansellii Egert. 114.
„ Nilssoni Ag. 100, 103.
„ rhombifer 100.
„ serratus Fr. 100, 103.
„ socialis Berg. 99.
„ spinifer Bell. 103, 136*.
„ striatus Ag. 100, 103, 104.
Semionotus Trotti Bals.-Criv. 110, 133.
Septifer 216.
„ lineatus 216.
„ tegulatus 218.
Serpula amphisbaena 143.
Solecurtus 257.
„ subcompressus 158.
Solen aequalis 158.
„ compressus 158.
Solenidae 158.
Spondylidae 243.
Spondylus 243.
„ Dutempleanus 244.
„ latus 244.
„ lineatus 244.
„ spinosus 243.
„ truncatus 245.
„ undulatus 245.
Stirpulina elegans 143.
Syncyclonema laevis 232.
„ sublaminosa 231.
Tapes 164.
„ elliptica 164.
„ faba 165.
„ fragilis 164.
„ nuciformis 167.
„ perovalis 166.
Tellina 159.
„ bicarinata 164.
„ bimaculata 160.
„ costulata 162.
„ discus 160.
„ Goldfussi 160.
„ inaequalis 160.
„ Mülleri 163.
„ plana 161.
„ pseudoplana 161.
„ Renauxii 161.
„ royana 160, 164.
„ semicostata 164.
„ strigata 159, 163.
„ subdecussata 164.
„ subradiata 159.
Teredo 142.
„ grandis 142.
„ voracissima 142.
Thrissops cephalus 126.
Trigonarca 205.
Trigonia 198.
„ alaeformis 198.
Trigonia alata 198.
„ excentrica 200.
„ limbata 198.
„ scabra 199.
„ thoracica 200.
„ Vaalsiensis 198.
Trigoniidae 198.
Trigonocoelia 213.
„ galeata 213.
„ inaequilateralis 214.
Trinacria 257.
Undina Münstr. 5, 6.
„ acutidens Reis 5, 10*, 36.
„ cirinensis Thioll. 5, 30.
„ Harlemensis Wklr. 5, 35.
„ Kohleri Münst. 30.
„ minuta Wgr. 5, 6*, 30*, 36.
„ penicillata Münst. 5, 17, 30*, 36.
„ striolaris Münst. 30.
Urolepis Bell. 109.
„ elongatus Bell. 110, 133.
„ macropterus Bell. 110, 133.
„ microlepidotus Bell. 110, 133.
„ microlepidotus juv. Bell. 110, 133.
Veleda 148.
„ lintea 148.
Venericardia 193.
„ Benedeni 193.
Veneridae 164.
Venilicardia 175.
„ Reyi 175.
Venus cenomanensis 164.
„ faba 165, 167, 173.
„ fabacea 167, 169.
„ fragilis 164.
„ Goldfussi 168.
„ immersa 165.
„ mercenaria 168.
„ nuciformis 167, 169.
„ nummismalis 187.
„ ovalis 165, 169, 173.
„ parva 168.
„ planus 171.
„ sublaevis 166.
„ subplana 171.
„ tumida 168.
Vola 237.
„ propinqua 238.
„ quadricostata 237.
„ quinquecostata 238.
„ striatocostata 238.

Verzeichniss der für alle Tafeln gültigen Abkürzungen.

(Seitenangabe der Hauptbeschreibung der einzelnen Skelettheile).

a und *Sa* Hinteres Dentalglied. S. 12, 13.
art, *ag-art* Vereinigtes Angulo-Articulare. S. 11.
Br Kiemenbogen. S. 14, 18, 41, 42.
Ch Ceratohyoid. S. 58, 60, 61.
ch Chorda. S. 60, 70.
Cl Clavicula. S. 9, 27, 61.
Co Copula. S. 73, Taf. I Fig. 5.
D, *D'* Vordere Glieder der Dentalreihe. S. 13.
Ethm = *M* = Ethmoid. S. 48, 50.
Exocc Exoccipitale. S. 24.
Fr Frontale. S. 6, 10, 37.
GlH Bezahnung des Zungenknorpels, Glossohyale. S. 52, Taf. V Fig. 1.
Hc Hypocentrum. S. 70.
HM, in Taf. III Fig. 1. *MH* Hyomandibel. S. 18, 41, 50, 73.
ICl Infraclavicula (siehe Clavicula).
IfD Infradentale. S. 11, 20.
Jugul Jugularplatte. S. 20, 58, 72.
L, *La* Propterygoid der Pterygoidreihe. S. 7, 41, 44, 85—87.
M = *Ethm* = Ethmoid. S. 48, 50.
MH Hyomandibel, in Taf. III Fig. 1 statt *HM*. S. 18, 41, 50, 73.
Mpt Metapterygoid (oder Stylohyoid). S. 46, 55—57.
Mx Maxillare. S. 46, 49.
Na Nasalia = vorderste Praefrontalia. S. 48.
Nph Neurapophysen. S. 59, 70.
Occ. sup. Occipitale superius. S. 24.
op Operculum. S. 22.
Opisthot Opisthoticum. S. 26.
Osph Orbitosphenoid. S. 26.
Pa Parietale. S. 38, 62.
Pcro Praecoracoid. S. 27.
Pfr Praefrontale. S. 48.
Ph. i Pharyngeale inferius. S. 27, 41, 79.
Ph. s Pharyngeale superius. S. 26.
Pl Palatinum. S. 7, 13, 43, 44, 46, 51.
PM Postmaxillare. S. 23, 39, 57, 59, 74—79, 86.
PMx Praemaxillare. S. 7, 46.
PO Postorbitale. S. 22.
Prfr Parafrontalia. S. 10, 37, 42, 66.
PrO Prooticum. S. 25.
Psfr Postfrontale. S. 62.
Psph Parasphenoid. S. 25.
Pspl Postspleniale. S. 24, 52, 74—79, 86.
Pt Pterygoid. S. 7, 16—19, 43—46, 51, 71, 72, 85—87.
PtL Pterygoidlamelle. S. 16—19, 43, 51, 71, 85—87.
pv Becken. S. 69, 83.
Q Quadratum. S. 16, 45.
Qj Quadratojugale. S. 22, 53, 78.
rp Rippe. S. 9.
Scl Scleroticalplättchen. S. 21, 49, 51.
SCl Supraclavicula.
sop Suboperculare Schuppe. S. 53, 72.
SO Suborbitale. S. 7, 21, 39, 47, 51.
spl Spleniale. S. 8, 12, 15, 74—78.
Sq Squamosum. S. 40, 62.
ss Scleroticalpflaster. S. 47, 51.
ST Supratemporale. S. 22, 38.
Sth Stylohyoid (= *Mpt?*) siehe *Mpt*.
Tg Temporalgrube. S. 62.
Vo Vomer (in Fig. 1 = *PMx*). S. 6, 46.

D_I Erster Rückenflossenträger. S. 68, 83—85.
D_{II} Zweiter Rückenflossenträger. S. 83—85.
α Mediane innere Kante der *Br*. S. 16 und 18.
β, β' Vordere, hintere seitliche Kante der *Br*. S. 16 und 18.
γ, γ' Vorderer, hinterer Branchialflügel. S. 18.
Dieselben Buchstaben gelten für die analogen Kanten am hintern Pterygoidschenkel und *Pspl*.
a, *b* und *a'*, *b'* Stellen am Anguloarticulare und Infradentale Taf. I Fig. 5_1. S. 20.
b Stelle, wo sich die Jugularplatte am Infradentale einschiebt. S. 20.
d Arm des Ethmoids. S. 48.
e Oberster Fortsatz des Prooticums. S. 62.
f' Fortsatz des Prooticums. S. 62.
h Unterer Fortsatz des Squamosums mit der Nische für die Umhüllung des Canales semicirculares. S. 26, 63.
an Vordere Bucht des Ethmoids. S. 48—49.
pn Hintere Bucht des Ethmoids. S. 48—49.
x in Taf. I Fig. 2 und 3 trägerartiger Kronenfortsatz des Dentale (échancrure). S. 12.
e in Taf. I Fig. 10 Ansatz des Palatinums an das Pterygoid. S. 17.
u Vorderes, der *PtL* entsprechendes Feld von *PM*. S. 59, 77.
v Hinteres Feld des *PM* (Taf. V Fig. 8). S. 59, 77.
Taf. IV Fig. 13 und 14: *t* Tuberkel, *Q* und *L* Quer- und Längslagen, *K* gekreuzte Lagen verkalkter Bindegewebsfasern; Längslagen mit Osteoblasträumen. S. 93.

Hinsichtlich einiger irrthümlich versetzter Bezeichnungen in der Restauration des Kopfes Taf. V Fig. 12 vergleiche man die Tafel-Erklärung.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Undina minuta* Wgr. Der Kopf ist von der Gegenplatte übertragen. S. 6—10.

„ 2. 3. *Undina acutidens* Reis. Die zwei Seiten desselben Kopfes; bei Fig. 3 das Frontale der linken Seite. S. 10—13.

„ 4. *Undina acutidens;* Trennung von *art* und *IfD*, undeutlich! *Fr*, *Prfr!* S. 10—13, 21—23.

„ 5_{1-10}. Knochentheile von *Undina acutidens*. $5_{3, 4, 9}$ in doppelter Grösse. 5_9 Pharyngealia superiora, S. 26. 5_{10} Pharyngeale inferius, S. 27.

„ 6. Wie Fig. 5_2. Die drei Dentalglieder. S. 13.

„ $7_{1, 2}$. Schliff durch einen Zahn von *Libys Polypterus* Münster. (Umzukehren!) S. 14 Anm.

„ $8_{1, 2}$. Schliff durch einen einzelnen Kiemenzahn von *Undina acutidens*. 8_1 Basis, 8_2 Spitze. S. 14 Anm.

„ 9. 11. Pterygoidea von *Undina acutidens*. Innenseite. Fig. 9 mit Quadratum. S. 16—19.

„ 12. Pterygoid mit Palatin und Kiemenbögen von der Aussenseite.

„ 10. Pterygoid eines unbekannten Coelacanthinen.

„ 13. 14. Kiemenbogen von der Seite und im Durchschnitt; zum Vergleich mit dem Pterygoidschenkeldurchschnitt von Fig. 14.

„ 15. Zeigt die Auflagerung des Postspleniale auf der Innenseite des Unterkiefers. S. 24.

„ 16. Lage der Jugularplatte zum Unterkiefer, seitliche Ansicht; vorne links. S. 20.

„ 17. Postspleniale von der externen Seite; vorne links. S. 23, 24.

„ 18. Durchschnitt durch den Unterkiefer eines Coelacanthinen. S. 21.

„ 19. Ansicht des vordersten Unterkiefers von oben; Auflagerung der Dentalreihe auf dem Infradentale. S. 21.

„ 20. Durchschnitt durch den Unterkiefer eines Ganoiden; Dentale, Spleniale und Meckel'scher Knorpel. S. 21.

„ 21. Occipitalring, Kiemenbögen, Pterygoidea, beide Glieder des praeoralen Bogens, S. 23, 24, 74; Spleniale, Dentale und Infradentale, das Angulare ist abgehoben *(Undina acutidens)*.

„ 22. Parasphenoid, Prooticum und Occipitalring von *Undina acutidens*. S. 23, 24.

„ 23. Basis cranii mit Pharyngealia superiora. S. 26.

„ 24. Schultergürtel von *Undina acutidens*. S. 27.

Dr Riefstahl, gez. u. lith. Br. Keller, gedr.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 1. *Libys superbus* Zittel. Parietale und Frontale, Ethmoid und Clavicula der linken Seite von von innen; Parasphenoid, Kiemenbogen, Pterygoid, Infraclavicula und vorderer Unterkiefer der rechten Seite von aussen. Auf der Innenseite des linken Unterkiefers ist ein Theil des *Ch* zu sehen, dessen obere Endigung unter der unteren des *Q* und *Mpt* nachträglich herauspräparirt wurde; hierbei zeigten sich auch Reste der subopercularen Schuppe, s. Taf. V Fig. 3. S. 41—50.

„ 2. Gegenplatte von Fig. 1. Parietale und Frontale, Ethmoid und Maxillare, Wangenbedeckung, Propterygoid, Postmaxillare, hinterer Unterkiefer und Jugulare der rechten Seite von innen.

„ 3. *Libys superbus*. Frontale der linken Seite von aussen, dagegen der ganze Visceralabschnitt (Palatinum!) der rechten Seite von innen gesehen. S. 41—50.

„ 4. Gegenplatte von Fig. 3. Parafrontalia und vorderer Theil des Frontale der linken Seite von innen; sonst auch die Innenfläche der linksseitigen Gaumenknochen; das Palatinum fehlt.

„ 5. *Undina penicillata* Mstr. (Zandt bei Eichstädt). Schwimmblase mit den rhombischen Schuppenblättern, dahinter Rippen und Hämapophysen, S. 8, 30; darunter die verkalkten Myomeren mit den Ligamentlinien; an einer Stelle ist die Masse gebrochen, man sieht das Eindringen der Matrix (mit den dünnen Schuppen) in die Ligamentfurchen. S. 34.

„ 6. Innenseite der Schwimmblasenschuppen (Originalexemplar von *Undina penicillata* Mstr.), man sieht auch die Verdickungen der Schuppenblätter, gegen die die lamellösen Theile eingedrückt sind; die Verdickungen bilden regelmässige Rhomben, die hauptsächlich auf der Innenseite zu sehen sind. S. 31.

„ 7. Zum Vergleich mit vorigem ein durch Längsschnitt geöffneter Lungenflügel von *Lepidosiren* nach Owen[1], der im vorderen Theil regelmässige Rhombenfalten zeigt.

„ 8. Fehlt.

„ $9_{1,2}$. Muskelschliff von der abgebrochenen Stelle der Fig. 5; Fig. 9_2 mit Immersion; man sieht bei 9_1 die Fasern, deren schwache Längsfibrillen und stärkere Querscheibchen. S. 94.

„ 10. Flachschliff durch ein Schuppenblatt der Schwimmblase; unregelmässige Längscanäle und Osteoblasträume. S. 33.

[1] Description of Lepidosiren annectens. Trans. Linn. Soc. Vol. 18 Taf. 26. I. Ser.

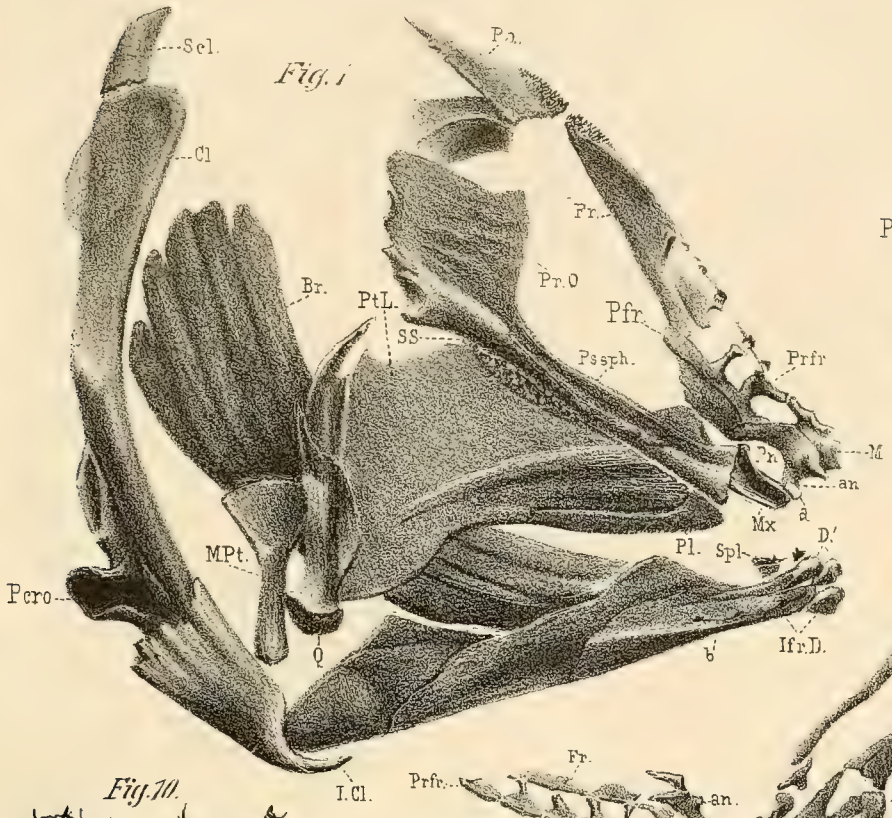


Fig. 1

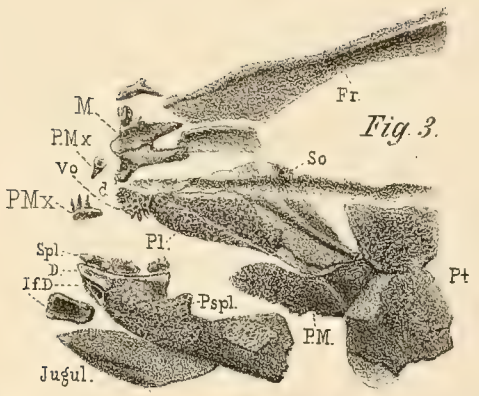


Fig. 3.

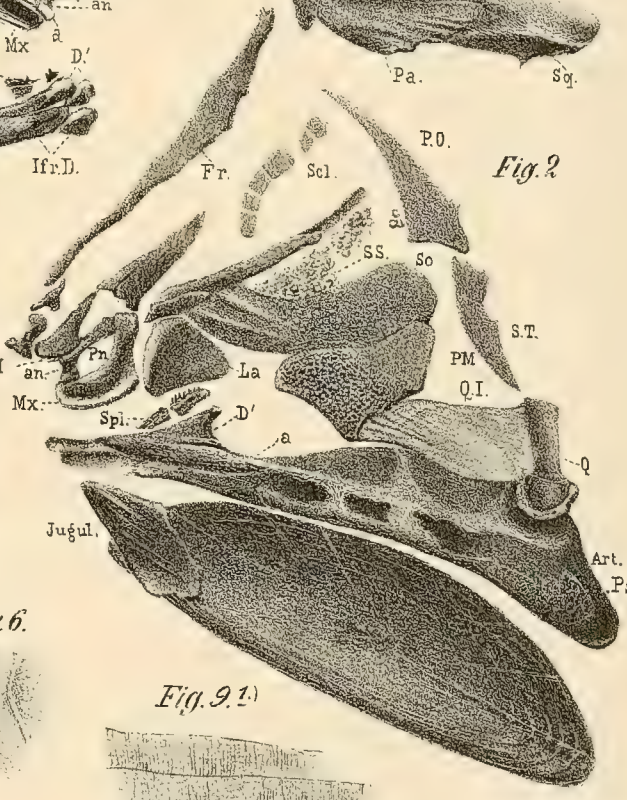


Fig. 2

Fig. 10.

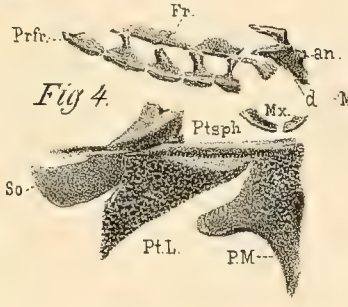


Fig 4.

Fig. 9. 2.)

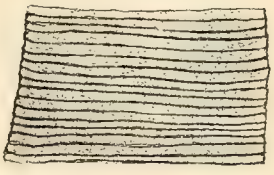


Fig. 6.

Fig. 9. 1.)

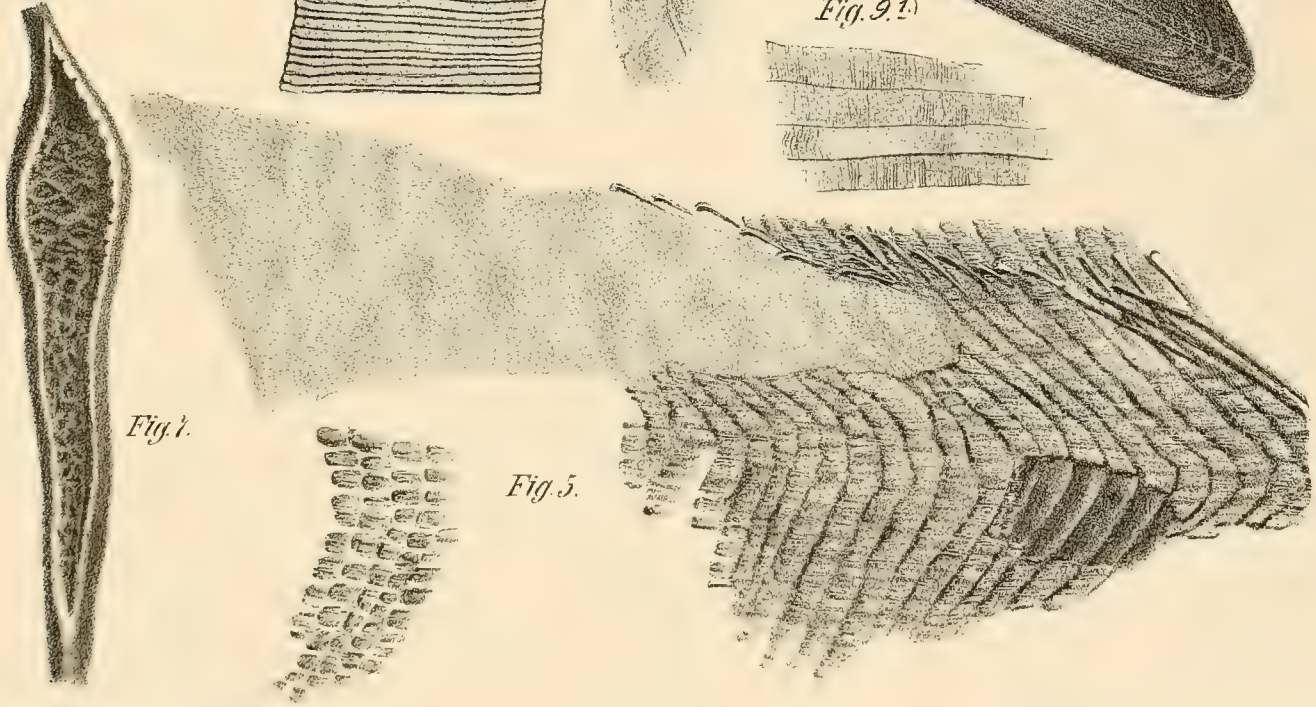


Fig. 7.

Fig. 5.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Fig. 1. Kopf von *Libys Polypterus* (Kelheim) Mnstr. Man bemerkt deutlich die Auflagerung des praeoralen Postmaxillare auf das orale Pterygoid, vgl. Fig. 9, S. 37—41; Parafrontaldornen, S. 40.

„ 2. Occipitale superius von Fig. 1. S. 41.

„ 3. 4. Supraclavicularia, obere Endigung derselben von Fig. 1. S. 41.

„ 5. Suborbitale von innen, von Fig. 1. S. 39.

„ 6. Suborbitale von aussen, von Fig. 1. S. 39.

„ 7. Propterygoid von Fig. 1. S. 41, 44.

„ 8. Spleniale von Fig. 1. Aussenseite mit der Ausbuchtung zur Auflagerung auf dem Dentale! S. 41.

„ 9. Postmaxillare, Dorsalsegment des praeoralen Bogens von Fig. 1. Innenseite. S. 39.

„ 10. Pharyngeale inferius von Fig. 1. S. 41.

„ 11. Schliff durch den dornigen Ausläufer eines Parafrontale von Fig. 1 (Schleimcanaldornen). S. 38.

„ 12. *SCl* von *Macropoma speciosum* Reuss. S. 63.

„ 13. *SCl* von *Coelacanthus Hassiae* Mnstr. S. 69.

„ 14. Pterygoid von *Coccoderma nudum* Reis. Umriss ausgezeichnet. S. 51.

„ 15. Postorbitale von Fig. 14. S. 58.

„ 16. Kopf von *Coccoderma nudum*, vgl. Taf. V Fig. 1. Ausser der subopercularen Schuppe, dem Supratemporale, dem Quadratojugale und der Maxilla sind alle Belegknochen des Schädels gut erhalten; durch das Fehlen der obigen Knochen treten indessen das Stylohyoid, darunter das hintere, obere Ende des Ceratohyoids, weiter das Quadratum, Postmaxillare, Palatinum, Propterygoid, Vomer und Praemaxilla heraus. S. 58.

„ 17. Unterkiefer von *Coccoderma gigas* Reis. Mit Postspleniale, dessen ganze Fläche mit Punktzähnchen besetzt ist. Halbe Grösse. S. 57.

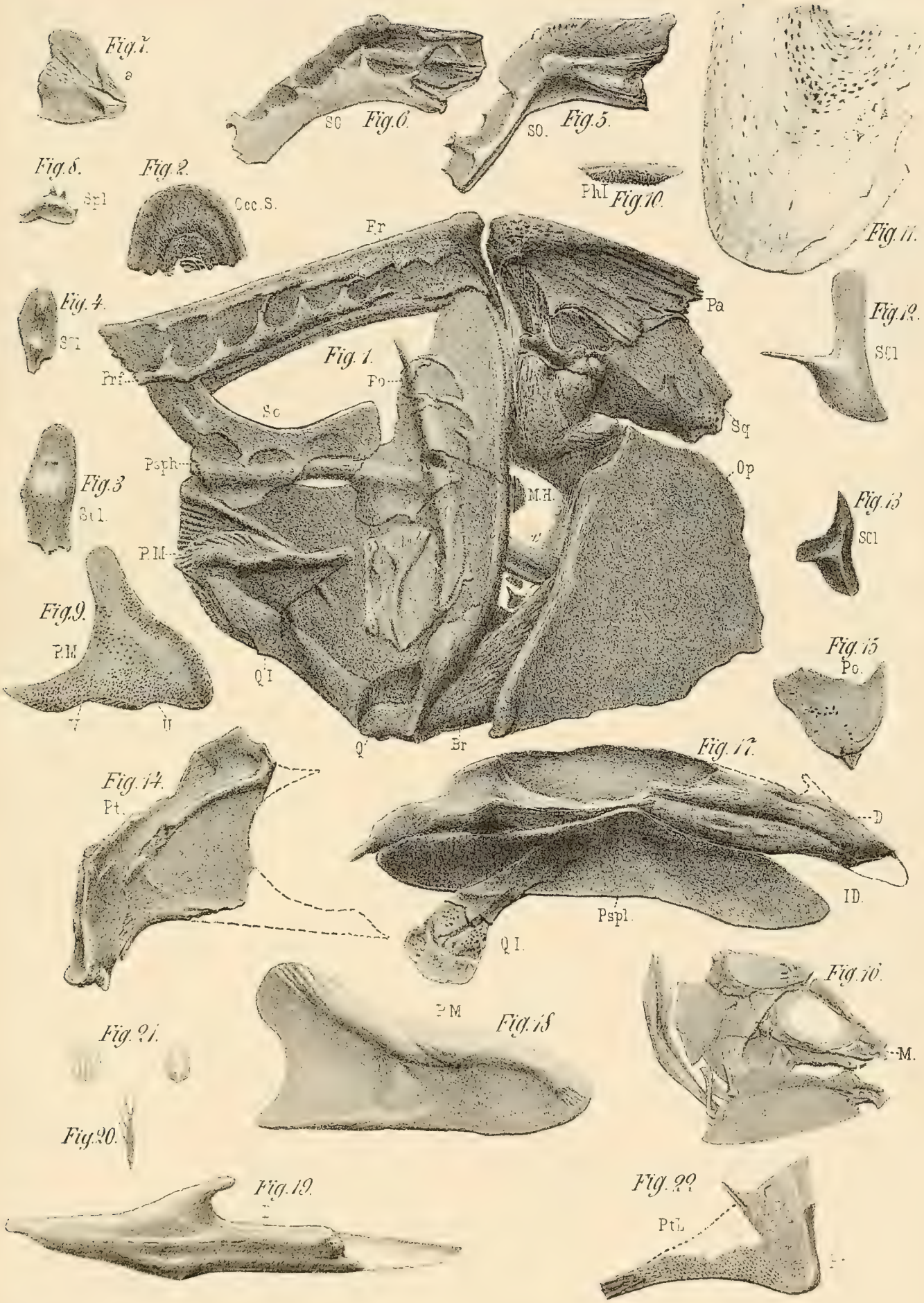
„ 18. Dessen Postmaxillare. Natürl. Grösse.

„ 19. Dessen Dentale. Natürl. Grösse.

„ 20. Erster Strahl der I. Dorsalis von *Heptanema Willemoesi* Vetter. Oben durch Pressung zweigetheilt.

„ 21. Zwei Schuppen von Fig. 20. Rechts eine Schleimcanalschuppe. S. 64—66.

„ 22. Pterygoid von *Coelacanthus Hassiae* Mnstr. S. 69.



Br. Keller, gedr.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Fig. 1. Kopf von *Undina acutidens*. Durch Abhub beschädigt; sonst alle Knochen in vollständigster Ordnung und selten unverschobener Lagerung; auch der Rumpf zeigt die schönsten Einzelheiten des Schuppenkleids und der Flossen; da alle Flossen derselben Seite entweder selbst oder im Abdruck erhalten sind, so zeigt der Kopf eine überzählige paarige Flosse. Vergl. Taf. V Fig. 2 an derselben Stelle. Lage der Brustflosse vgl. Taf. I Fig. 1 und Taf. V Fig. 13. (Cap. Zur praoclavicularen Flosse). S. 29, 88.

„ 2. Kopf von *Macropoma speciosum* Reuss zeigt die Temporalgrube (*Tg*), die Oticalgegend, das Ceratohyoid, den unteren Fortsatz *h* des *Sq* und ein Bruchstück des Stylohyoids. Bei Verkleinerung der Figur um $^1/_3$ ist der Oberrand des *Pspl* um die Hälfte zu hoch gezeichnet. S. 61.

„ 3. 4. Gabelplatten der I. und II. Dorsalis (*Undina penicillata*, Originalexemplar von Münster).

„ 5. Innenseite des linken hintern Schädeldaches von *Libys superbus* Zittel. Nische für die Canales semicirculares; Temporalgrube aufgebrochen. S. 62.

„ 6. Praecoracoid eines Salmoniden zum Vergleich mit dem Becken und Interspinalplatten der Coelacanthinen. S. 83.

„ 7. Becken von *Coelacanthus Hassiae* Mnstr. S. 69.

„ 8. Becken mit Bauchflossen von *Undina minuta(?)* (Kehlheim). S. 83.

„ 9. Ceratohyoid von *Coccoderma nudum* zu Taf. III Fig. 14 u. 15 gehörig.

„ 10. Praeoraler Bogen; ventrales Segment, das Postspleniale zum Vergleich mit:

„ 11. dem Pterygoid; beides von *Undina acutidens*. Die Wachsthumsradien der Aussenfläche sind auf die Innenseite gezeichnet, zeigen sich indess auch öfters auf der Innenfläche von *PtL*, wie auf der Innenfläche von *Pspl* in einer strahligen Reihung der Zähne *(Libys, Undina penicillata, Coccoderma gigas)*. Fig. 10 u. 11 S. 78.

„ 12. Innenfläche von Parietale und Squamosum von *Coelacanthus Hassiae* Mnstr.

„ 13. Verticalschliff durch eine Schuppe von *Heptanema Willemoesi* Vetter. S. 93.

„ 14. Horizontalschliff von Fig. 13 (siehe das Verzeichnis der Abkürzungen). S. 93.

„ 15. Hypocentra der Wirbelsäule von *Coelacanthus Hassiae*. Originalexemplar von Münster. 2 Reihen gegen einander verschoben, 2 im Abdruck, die übrigen 4×2 in corpore, $2^1/_2$ mal vergrössert. S. 70.

„ 16. Hypocentrum mit ansitzender Rippe; letztere im Abdruck, *Hc* in corpore, $2^1/_2$ mal vergr. S. 70.

„ 17. Hyomandibel von *Libys superbus* Zittel.

„ 18. Neurapophysen von *Coccoderma nudum* (vergl. Taf. III Fig. 16). S. 59.

„ 19. Rumpfstück von *Coelacanthus Hassiae;* Hypocentren, vordere ohne, hintere mit Rippen. Originalexemplar von Willemoes (Palaeontographica l. c. Taf. 9 Fig. 1.) S. 70.

Fig 19

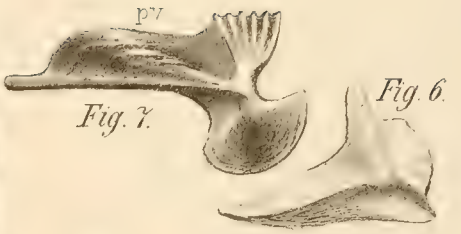


Fig. 7. Fig. 6.

Fig. 3.

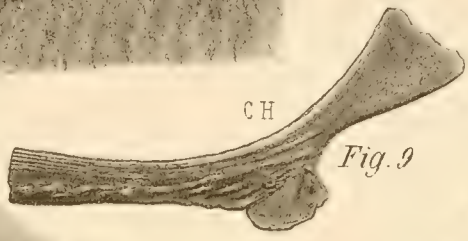


Fig. 9

Fig. 4.

Fig. 10.

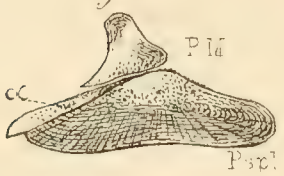


Fig. 1.

Fig 8.

Fig. 11.

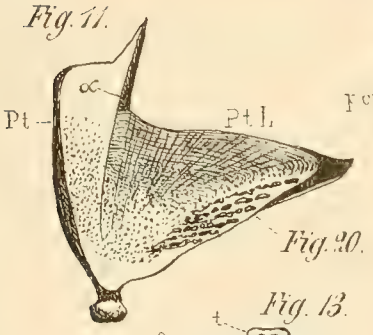


Fig. 20.

Fig. 5.

Fig. 13.

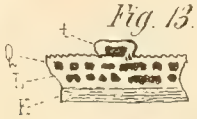


Fig. 2.

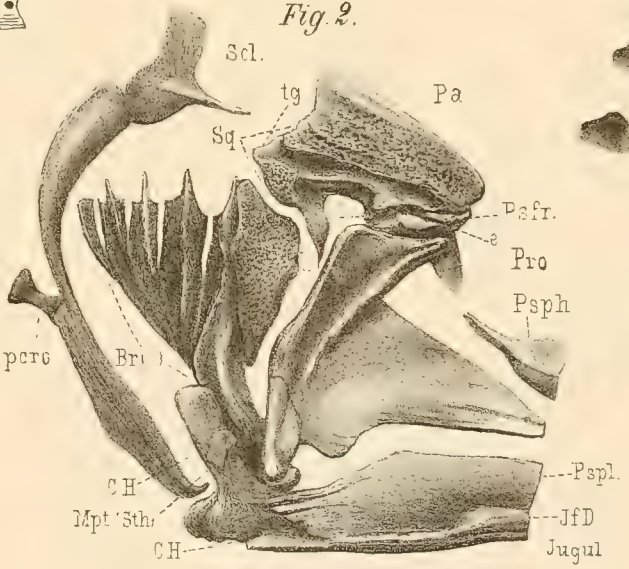


Fig. 18.

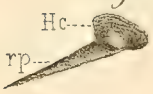
Fig. 15.

Fig. 14.

Fig 17.

Fig. 12.

Fig. 16.



Tafel-Erklärung.

Tafel V.

Fig. 1. Kopf von *Coccoderma nudum* Reis. Die Theile sind vorzüglich gelegen, um die Vergleichung der homodynamen Pterygoid und Postmaxillare zu ermöglichen; unter dem Palatinum liegt die Zahnlamelle des Zungenknorpels *GlH*. S. 51, 58.

„ 2. *Coccoderma bavaricum* Reis. Dazu ein ganzes Exemplar, vergl. Taf. IV Fig. 1 und die Anmerkung hiezu (überzählige, praeclaviculare Flosse). S. 53—57.

„ 3. Suboperculare Schuppe von *Undina acutidens* (3 mal vergrössert), siehe auch Fig. 2. In der Restauration Fig. 12 ohne Buchstaben. S. 54.

„ 4. Vorderes Parietalende von Fig. 1; gelenkartiger Ansatz an das Frontale.

„ 5. Sculpturlose Schuppe auf der Clavicula (*Undina penicillata*). S. 93.

„ 6. Schuppen der Flankenmitte von dem Exemplar Fig. 2. S. 52.

„ 7. Reitende Strahlen der Schwanzflosse von Taf. III Fig. 16 (*Coccoderma nudum*). S. 59.

„ 8. Postmaxillare mit Wachsthumsrippen (s. Anhang zu *Coccoderma*); vgl. Fig. 1, auch S. 59, 76, 86.

„ 9. Pterygoid von *Graphiurus callopterus* Kner. Originalexemplar in Wien. S. 68.

„ 10. *SCl* von Fig. 9 (Wien). S. 68.

„ 11. Diagramm der rechten Schädelseite eines Coelacanthinen von vorn; etwas projectivisch gezeichnet; die Lage von *Co* ist fraglich; *Ch* ist vergessen.

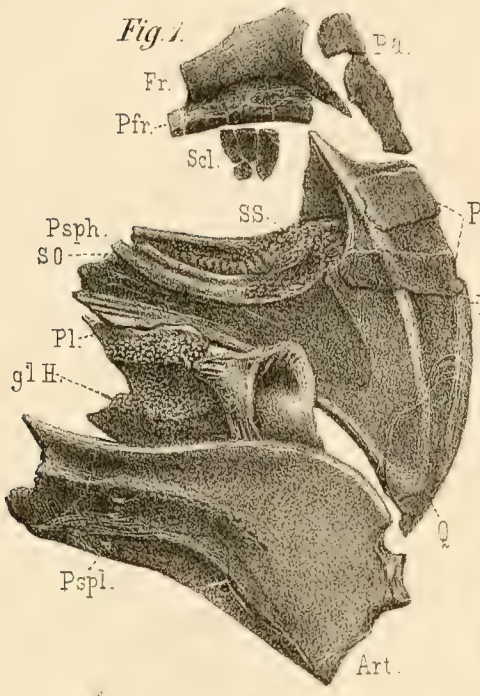
„ 12. Restauration des Kopfes eines Coelacanthinen. Hier ist bezüglich der Buchstaben abweichend *Pl'* statt *Pl* (Palatinum), *Pl* statt *Vo* (Vomer), *Vo* statt *PMx* (Praemaxillare) und *PMx* steht an *M* (Ethmoid).

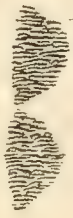
„ 13. Rumpf eines Coelacanthinen. Die proximalen Insertionsspitzen der vorderen und Insertionsknöpfchen der hinteren Flossenstrahlen der lappigen Flossen haben im Druck an Deutlichkeit gebüsst, verhalten sich aber in der That, wie die Strahlen der grossen Caudallappen bezw. der Pinselflossenstrahlen.

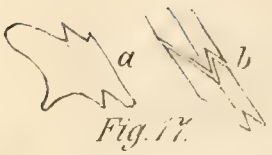
„ 14. Wahrscheinliches Skelet der unpaaren Flossenlappen; vielleicht noch etwas mehr nach dem Typus Fig. 15 gebaut. S. 81—83.

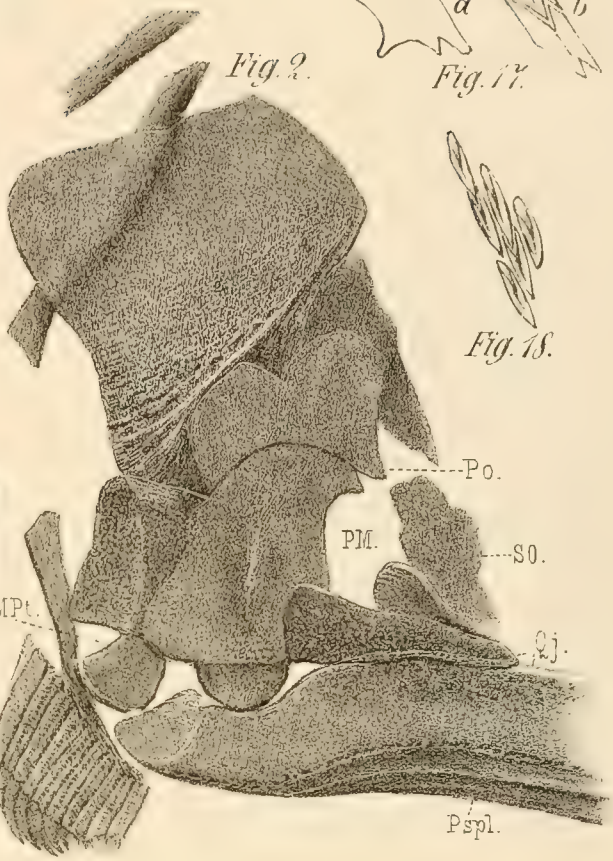
„ 15. Restaurirtes Innenskelet des paarigen Flossenlappen, die unteren postaxialen Strahlen statt aus Knorpelplatten vielleicht eher aus dicht gedrängten, festverbundenen Knorpelstäbchen bestehend. S. 81—82.

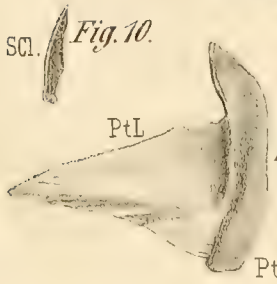
Sämmtliche Exemplare sind aus der Kgl. Staatssammlung in München ausser den Fig. 9 und 10 von Taf. V, deren Originale in k. k. geol. Reichsanstalt in Wien sich befinden.

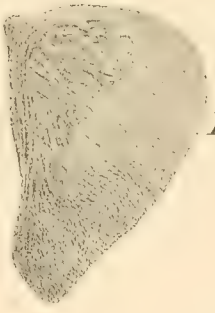


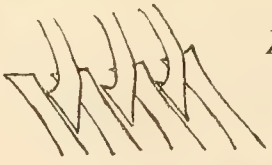


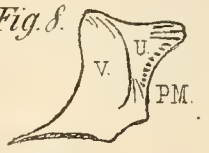


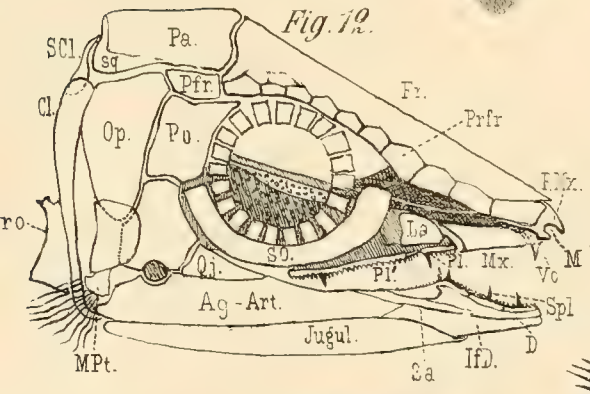


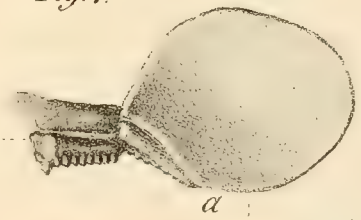


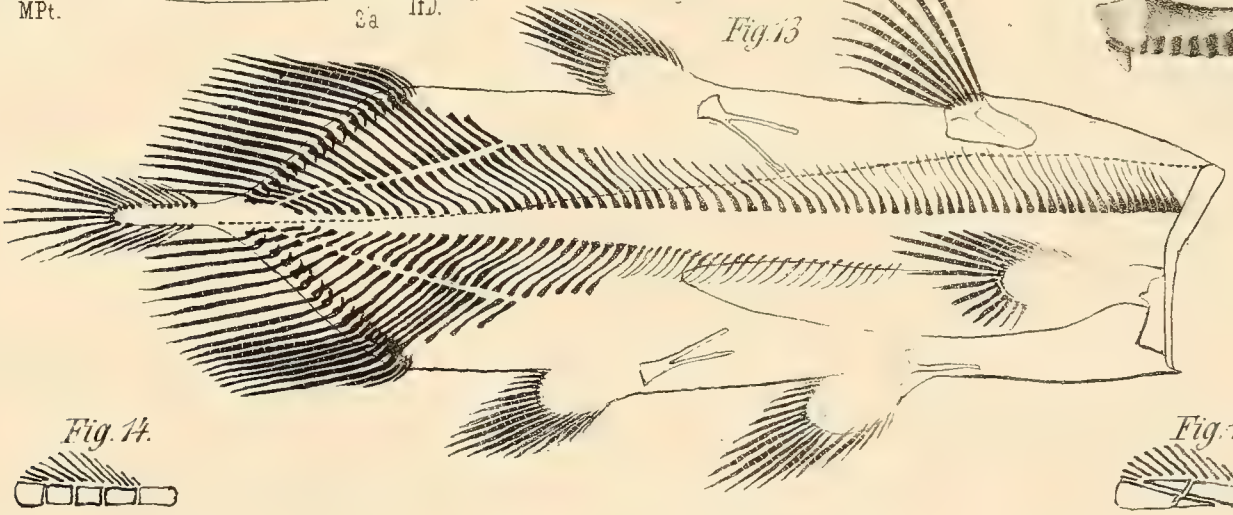










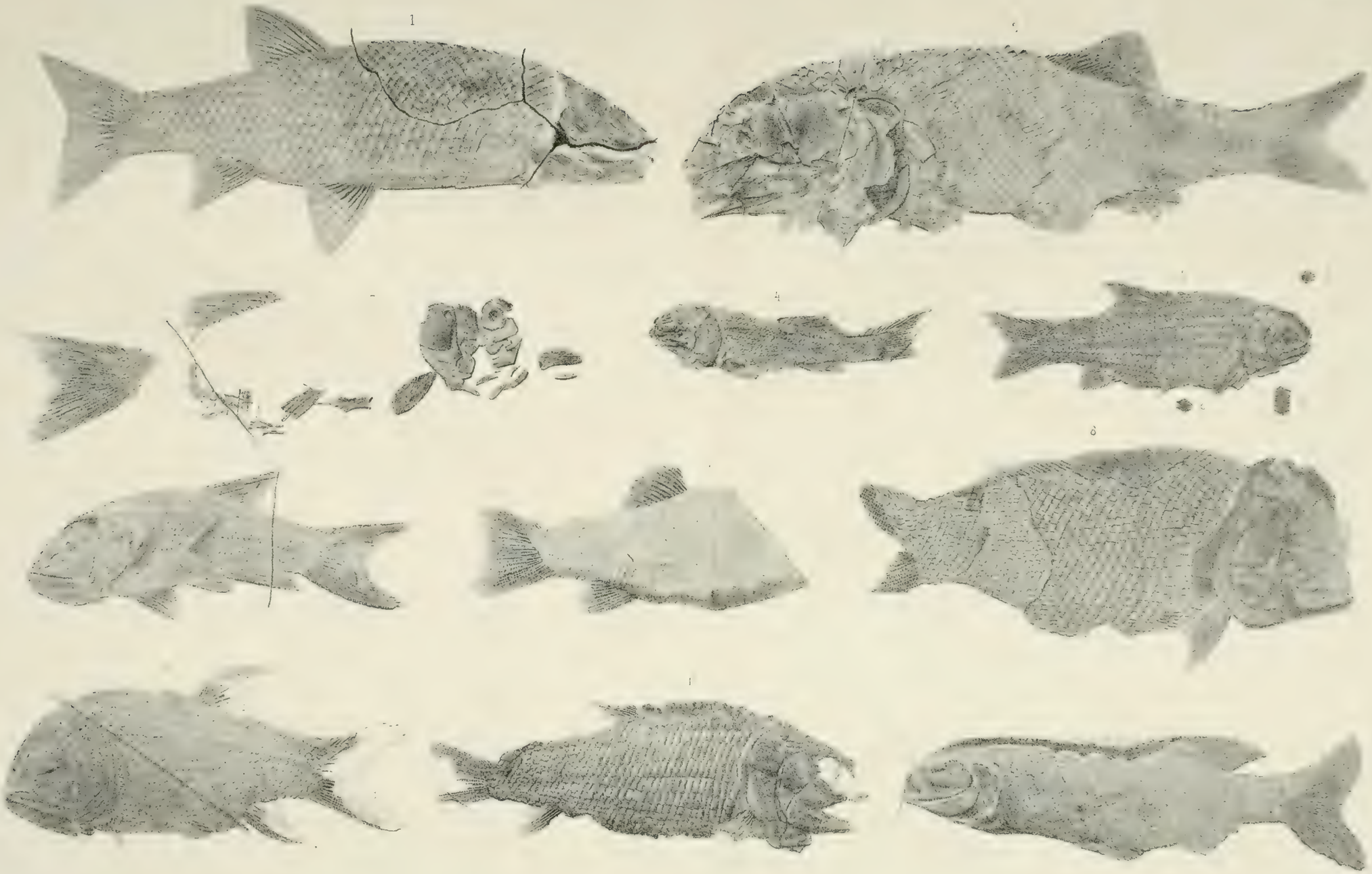


Dr Riefstahl, gez. u. lith. Br. Keller, gedr.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Fig. 1. *Semionotus alsaticus* n. sp. Oberer Buntsandstein, Wasselnheim.
„ 2. *Heterolepidotus serratus* Bell. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ 3. *Archaeosemionotus connectens* n sp. „ „
„ 4. *Ophiopsis lepturus* Bell. sp. „ „
„ 5. *Allolepidotus Rüppelli* Bell. sp. Muschelkalk, Perledo. 5a. Schuppe der Flankenmitte. 5b. Bauchschuppe. 5c. Rückenschuppe.
„ 6. *Pholidophorus oblongus* Bell. Muschelkalk, Perledo.
„ 7. *? Semionotus* sp. Buntsandstein, Inzlingen bei Basel.
„ 8. *Heterolepidotus pectoralis* Bell. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ 9. *Allolepidotus nothosomoides* n. sp. „ „
„ 10. *Semionotus altolepis* n. sp. „ „
„ 11. *Dictyopyge rhenana* n. sp. Buntsandstein, Degerfelden bei Basel.



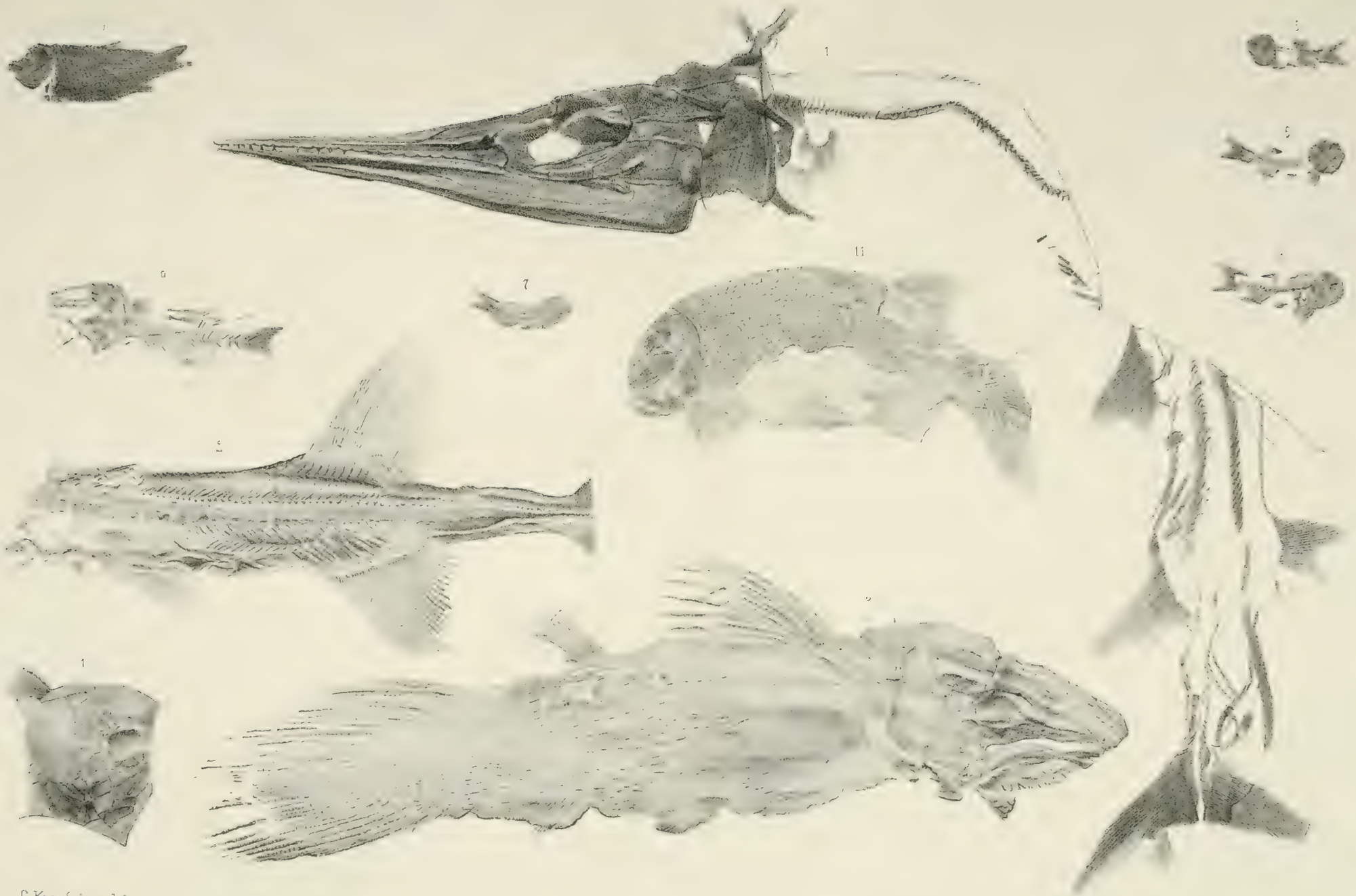
C. Krapf, gez u lith.

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Fig. 1. *Belonorhynchus macrocephalus* n. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ 2. „ „ „ (Rumpf). „ „
„ 3. *Heptanema paradoxa* Rüpp. Muschelkalk, Perledo.
„ 4. *Pholidophorus cephalus* Kner. Hauptdolomit, Lumezzane.
„ 5—7. *Prohalecites porro* Bell. sp. Muschelkalk, Perledo.
„ 8. *Leptolepis?* sp. Muschelkalk, Perledo.
„ 9. *Orthurus* sp. Hauptdolomit, Lumezzane.
„ 10. *Heterolepidotus pectoralis* Bell. sp. (Kopf). Muschelkalk, Perledo.
„ 11. *Palaeoniscide* gen. ind. Buntsandstein. Riehen.

NB. Die Figuren 9 und 10 sind aus Versehen verkehrt gestellt worden.



C. Krapf gez u. lith.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Pholas reticulata* Müll. Seite 140. Original-Exemplar Müller's aus den thonigen Grünsanden am Preussberg. Skulpturen-Steinkern.

„ 2. ? „ „ „ Grünsand von Vaals.

„ 3. ? „ sp. Seite 141. Grünsand am Lusberg.

„ 4. *Teredo voracissima* Müll. sp. Seite 142. Steinkerne der Schalen aus Kieselholz des Aachener Sandes.

„ 5. „ „ „ Original in der Sammlung der Universität zu Berlin (Coll. von Schlotheim. Nach einer Zeichnung des Dr. Debey.)

„ 6. „ „ „ Sandsteinconcretion mit dem Reste eines Kieselholzes und Steinkernen von Bohrlöchern.

„ 7. „ „ „ Steinkerne von Bohrgängen, nach Zerstörung des Holzes, die Form desselben noch zeigend.

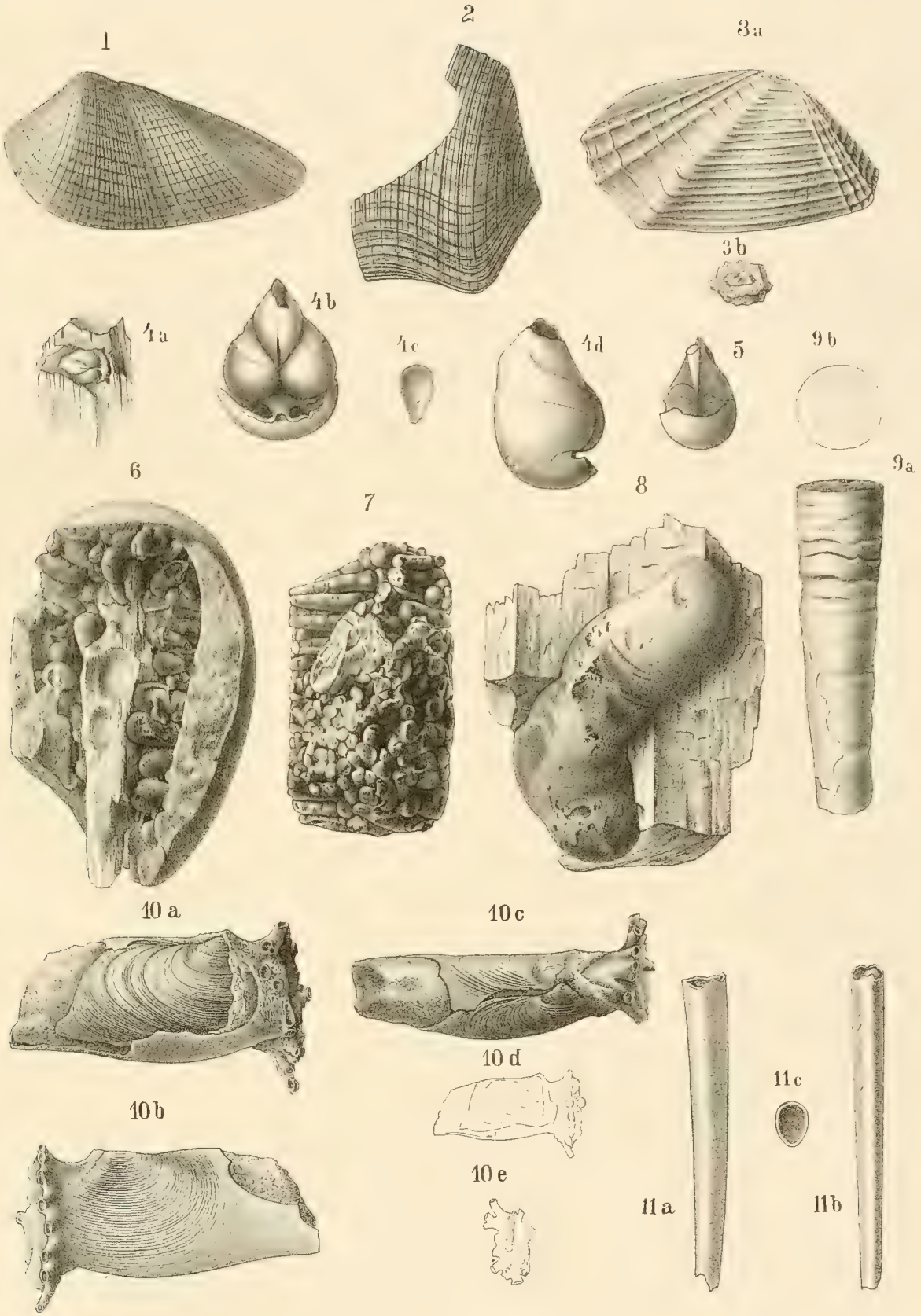
„ 8. *Teredo grandis* n. sp. Seite 142. In Kieselholz aus dem Aachener Sand.

„ 9. *Gastrochaena americana* Gabb. Seite 144. Grünsand vom Lusberg.

„ 10. *Clavagella elegans* Müll. Seite 143. Original-Exemplar Müller's aus dem Grünsand von Vaals.

„ 11. „ „ „ Ebendaher.

Die Originale, mit Ausnahme von denen zu Fig. 4 und 5 befinden sich in der Sammlung der Technischen Hochschule zu Aachen.



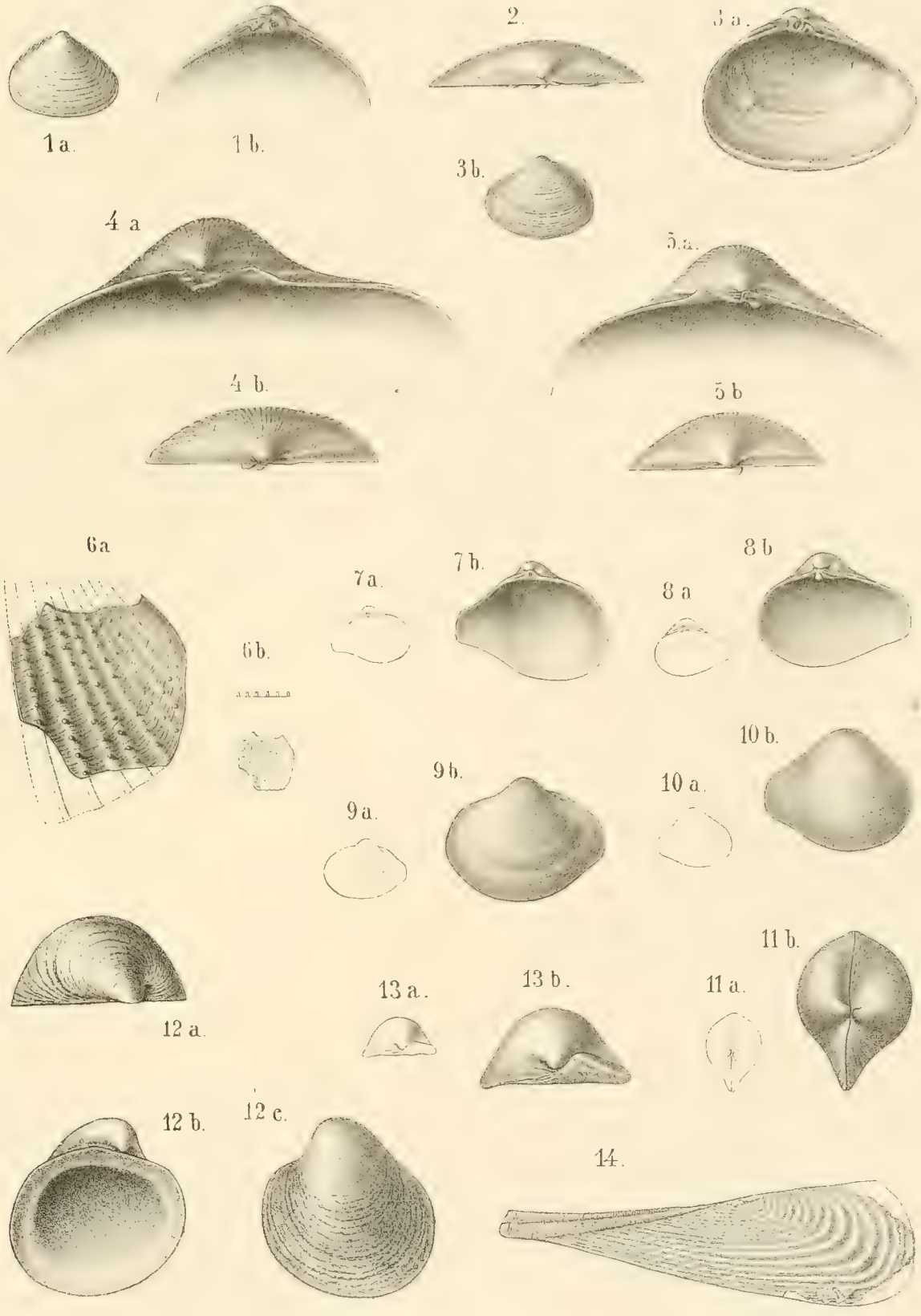
Univ. Lith. v. A. Henry Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

Fig. 1—3. *Mactra Bosquetiana* Stol. Seite 148. Aus dem Grünsand von Vaals.
„ 4—5. *Liopistha aequivalvis* Gldf. Seite 150. Schloss der beiden Klappen, von Vaals.
„ 6. „ „ „ Bruchstück der Schale, ebendaher.
„ 7—11. *Poromya obtusa* Müll. sp. Seite 152. Von Vaals.
„ 12. *Ceromya cretacea* Müll. sp. Seite 152. Verkieselte linke Schale von secundärer Lagerstätte bei Ronheide.
„ 13. „ „ „ „ Wirbel und Schloss der rechten Klappe, von Vaals.
„ 14. *Cercomya papyracea* J. Böhm sp. Seite 149. Beschaltes Exemplar von Vaals. Original in der Sammlung der Bergakademie zu Berlin (Sammlung J. Beissel.)

Die Originale zu den Figuren 1—13 befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



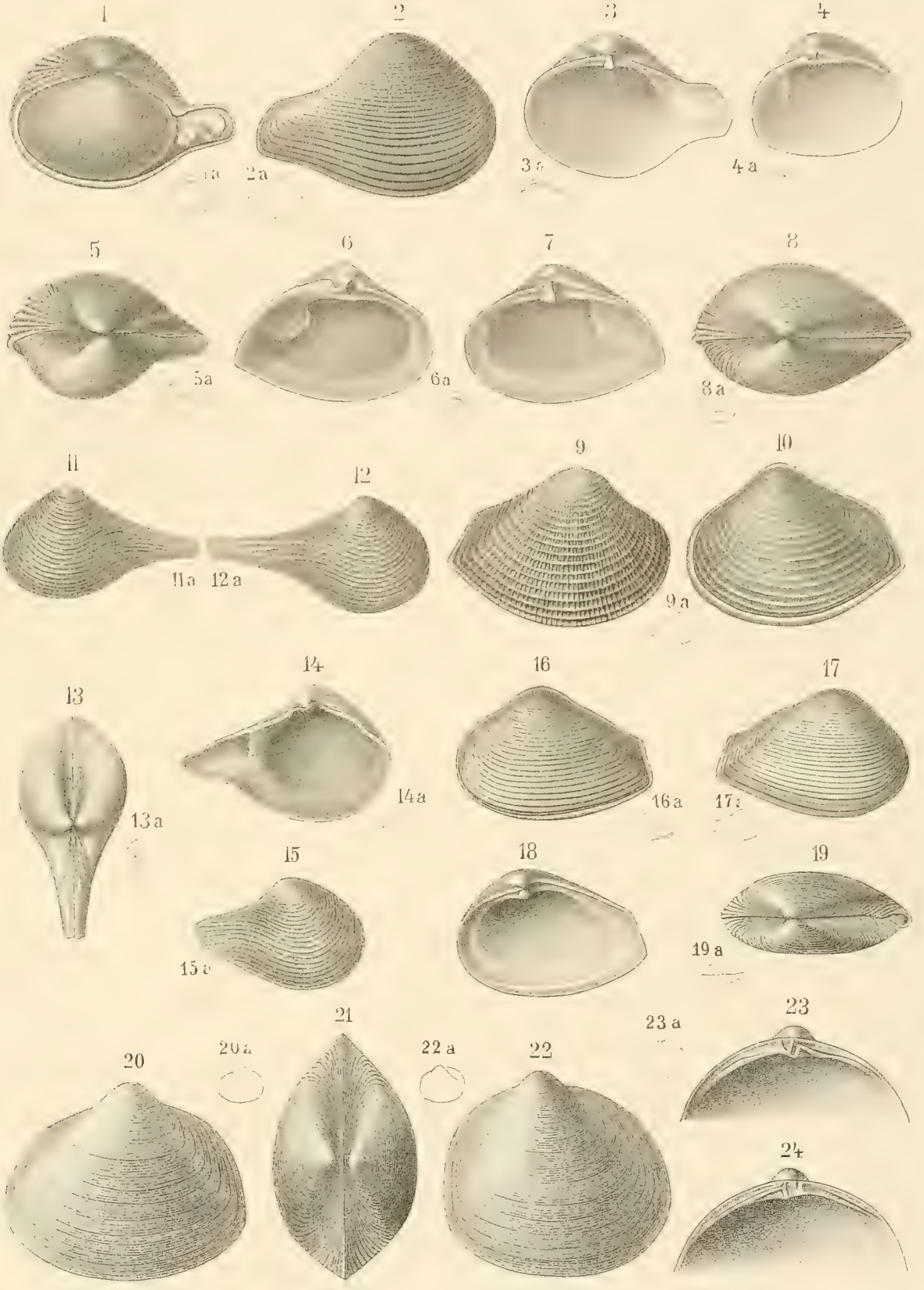
Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn

Tafel-Erklärung.

Tafel X.

Fig.	1— 5.	*Corbula substriatula* d'Orb.	Seite 144.
„	6—10.	*Corbula Beisseli* n. sp.	„ 146.
„	11—15.	*Neaera acutissima* Müll. sp.	„ 147.
„	16—19.	*Corbula lineata* Müll.	„ 146.
„	20—24.	*Mactra Debeyana* Müll. sp.	„ 148.

Sämmtliche Originale sind aus dem Grünsand von Vaals und befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



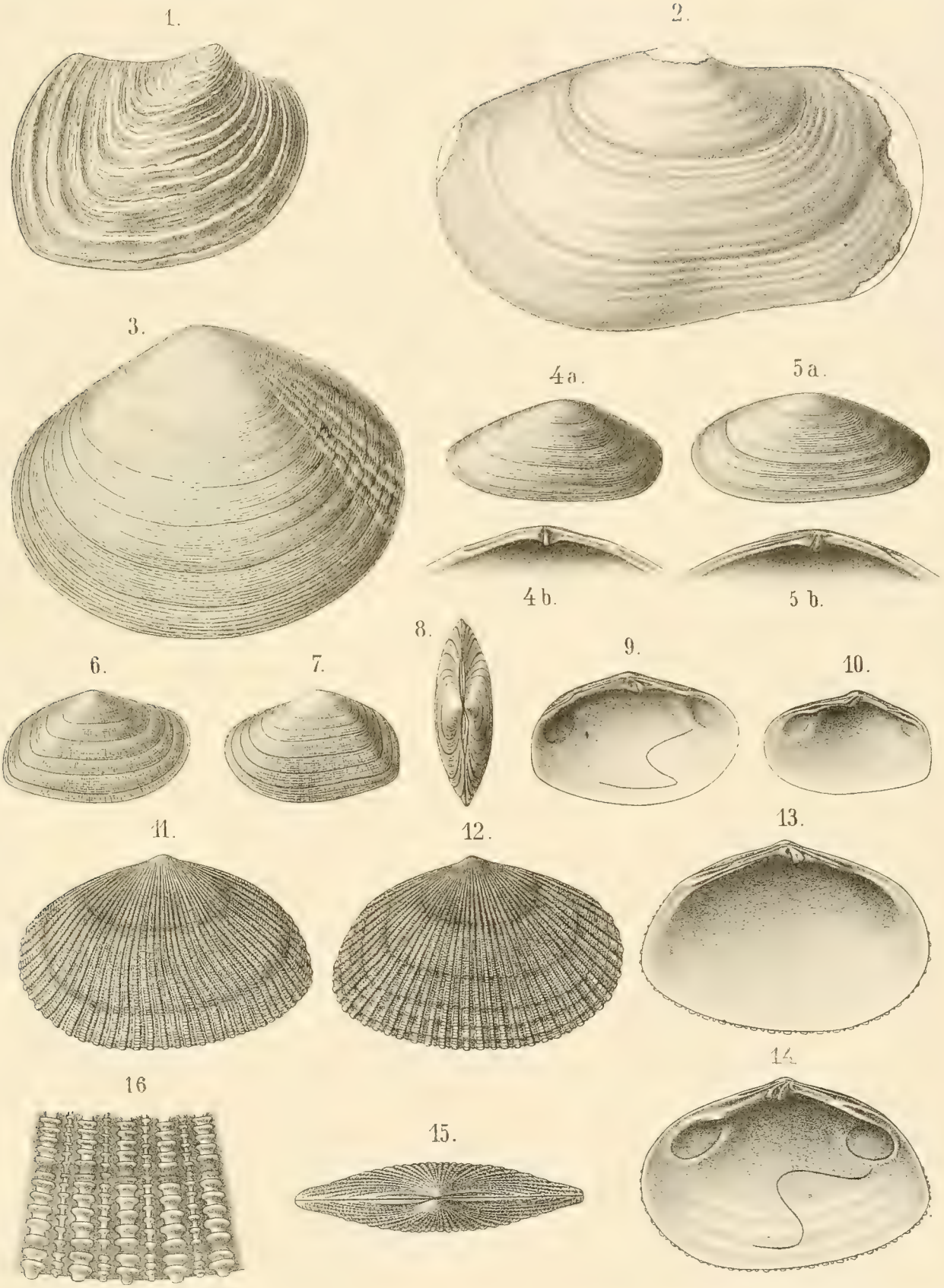
Univ. Lith.v. A. Henry in Bonn

Tafel-Erklärung.

Tafel XI.

Fig. 1. *Glycimeris* sp. Seite 158. Skulpturen-Steinkern aus dem Grünsande am Preussberge.
„ 2. „ *Geinitzii* nov. nom. Seite 156. Steinkern aus dem Grünsand am Lusberg.
„ 3. *Tellina Mülleri* nov. nom. Seite 163. Original-Exemplar von *Capsa gigantea* Müll. vom Lusberg.
„ 4— 5. *Tellina Renauxii* Math. Seite 161. Grünsand von Vaals.
„ 6—10. *Tellina strigata* Gldf. Seite 159. Ebendaher.
„ 11—14. *Tellina costulata* Gldf. Seite 162. Ebendaher.

Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

Fig. 1, 2. *Cyprimeria Geinitzii* Müll. sp. Seite 174. Linke Klappe aus dem Grünsand von Vaals, am Hinterrand etwas ergänzt.

„ 3. „ „ „ Schloss der rechten Klappe, von demselben Fundort.

„ 4. „ „ „ Zweischaliges Exemplar, aus den thonigen Grünsanden des Preussberges, theilweise als Steinkern erhalten.

„ 5— 8. *Cyprimeria moneta* Hzl. Seite 175. Von Vaals.

„ 9—12. *Cytherea tumida* Müll. sp. Seite 168. Ebendaher.

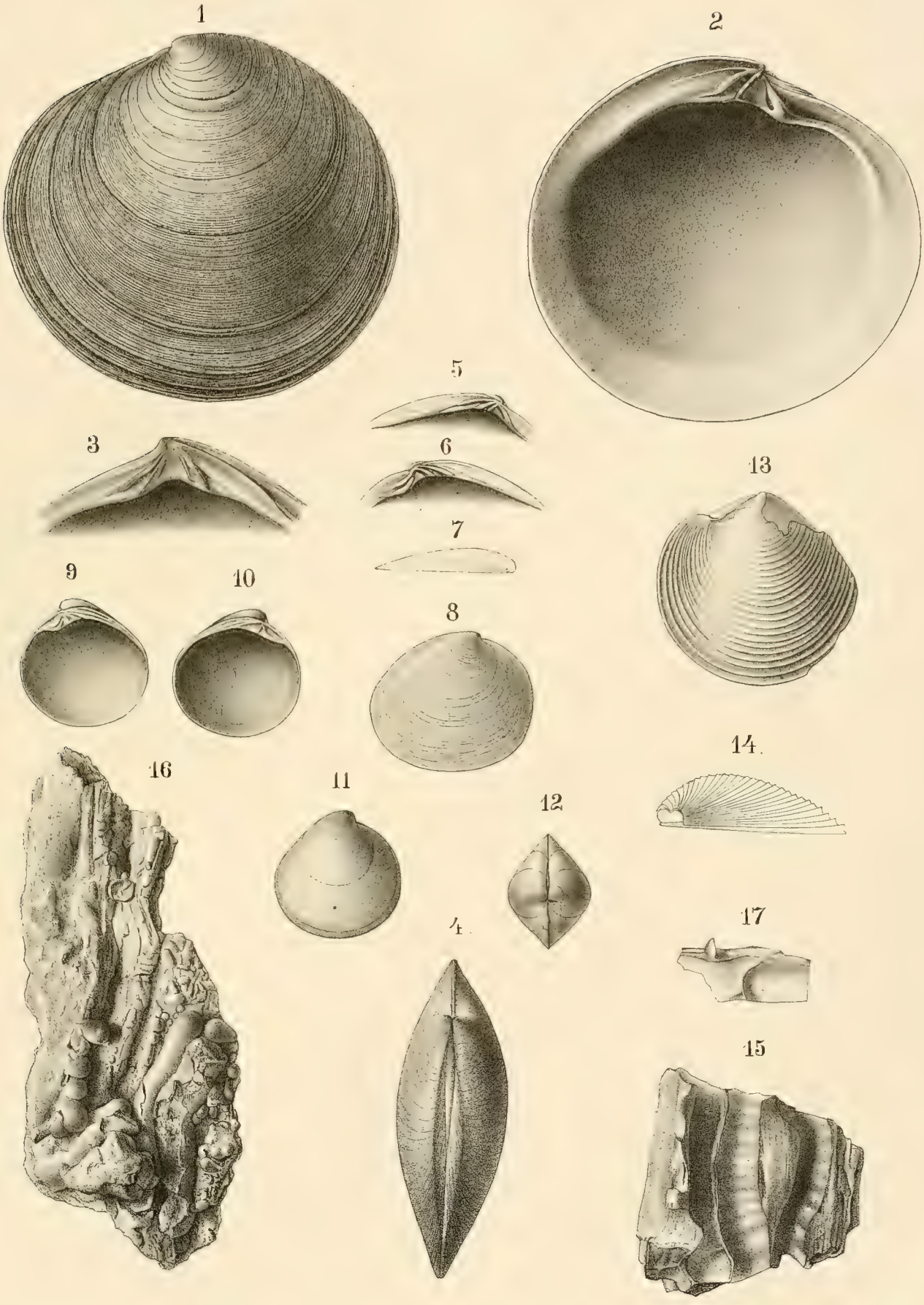
„ 13—14. *Dosinia* sp. Seite 173. Verkieselte Schale aus losem Grünsandstein von Ronheide.

„ 15. *Teredo grandis* Hzl. Seite 142. Bohrgänge in Kieselholz aus dem Aachener Sand vom Königsthor.

„ 16. *Teredo voracissima* Müll. sp. Seite 142. Steinkerne von Bohrgängen in fossilem, in Eisenoxydhydrat umgewandeltem Holz, aus dem Aachener Sand vom Jacobsthor.

„ 17. *Ensis belgica* Hzl. Seite 159. Schloss der rechten Klappe aus dem Grünsand von Vaals.

Fig. 1—4, 15 und 16 sind in natürlicher, die übrigen in doppelter Grösse.
Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn

Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

Fig. 1—5. *Tapes nuciformis* Müll. sp. Seite 167. Aus dem Grünsand von Vaals. Das Schloss in Fig. 3 ist nicht genau gezeichnet. Vergl. die Beschreibung.

„ 6. *Tapes fragilis* d'Orb. sp. Seite 164. Beschaltes Exemplar vom Lusberg.

„ 7—10. *Tapes faba* Sow. sp. Seite 165. Aus dem Grünsand von Vaals.

„ 11—15. *Cytherea ovalis* Gldf. sp. Seite 169. Von demselben Fundort.

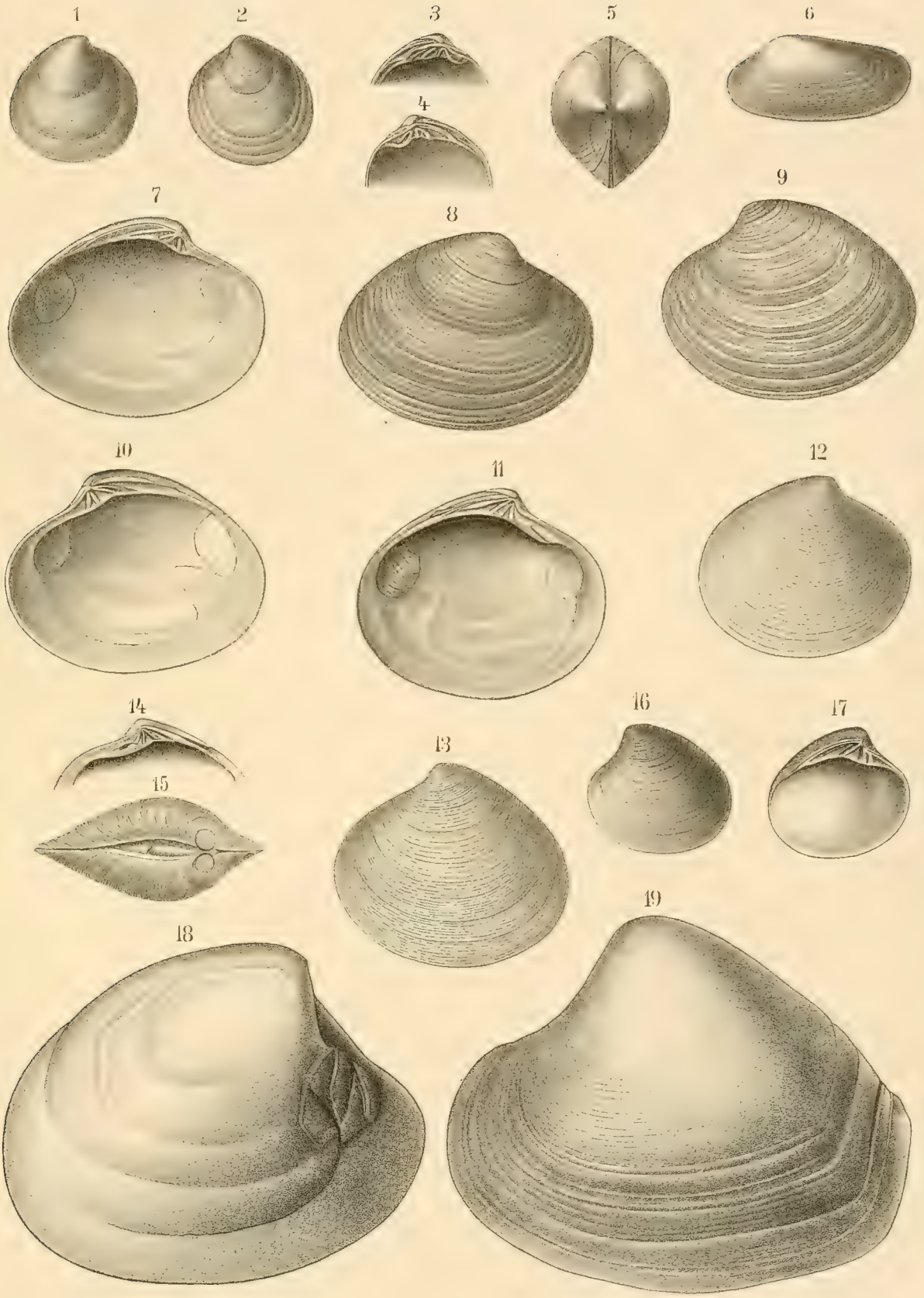
„ 16—17. *Cytherea plana* Sow. sp. Seite 171. Verkieselte junge Schale aus dem Aachener Sand am Salvatorberg.

„ 18. „ „ „ Steinkern einer linken Klappe aus den thonigen Grünsanden des Preussberges.

„ 19. *Cytherea* cf. *polymorpha* v. Zitt. Seite 172. Skulpturensteinkern aus dem glaukonitarmen Grünsand des Burtscheidter Waldes bei Heidchen.

Fig. 1—5 sind in doppelter, die übrigen in natürlicher Grösse gezeichnet.

Die Originale zu den Figuren 7—10 befinden sich im städtischen Museum zu Aachen, die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule.



Univ. Lith. v. A. Henry in Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1, 2. *Pholadomya Esmarki* Nilss. sp. Seite 155. Skulpturensteinkern aus den unteren Mucronatenmergeln des Schneeberges.

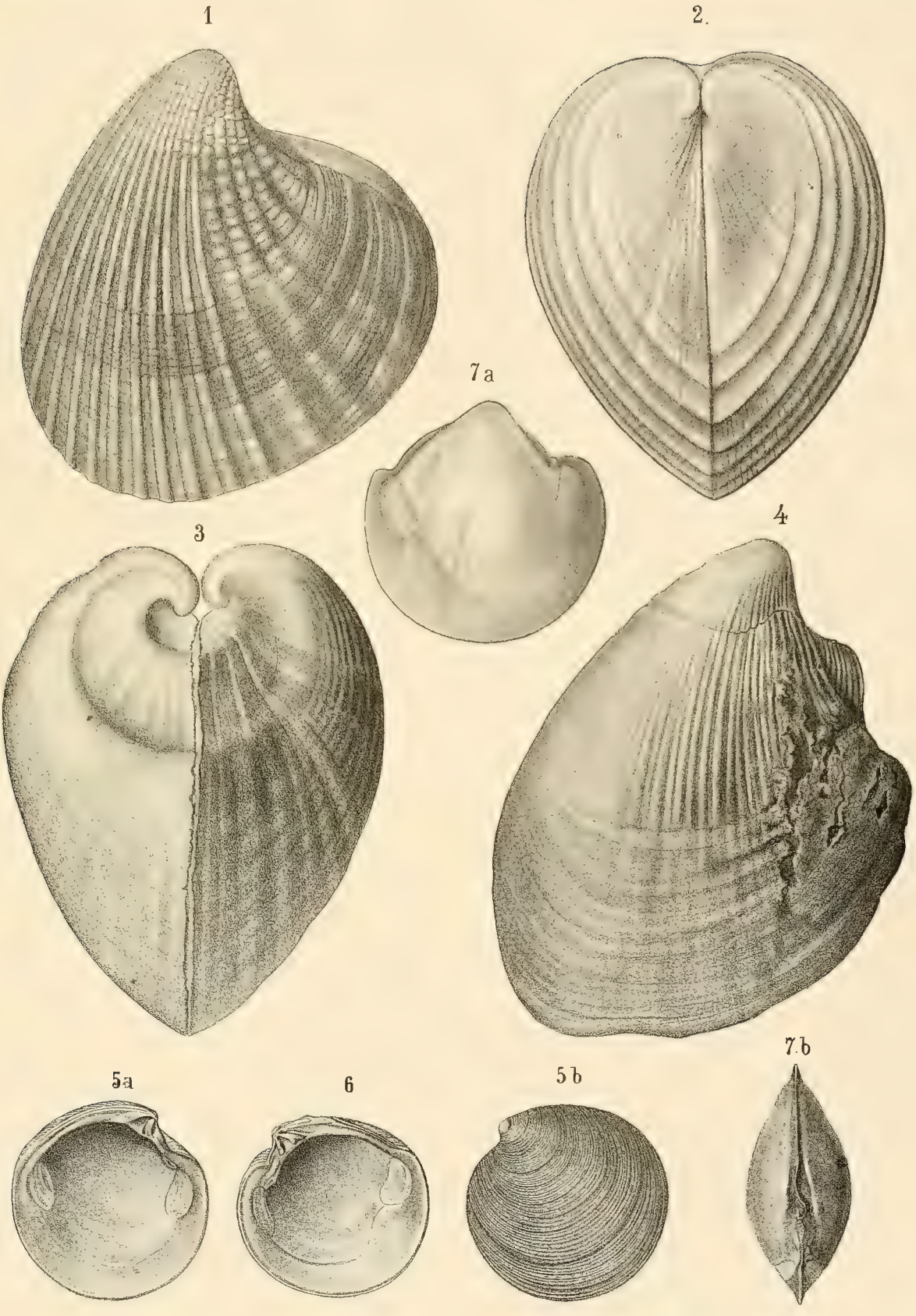
„ 3, 4. *Pholadomya decussata* Mant. sp. Seite 154. Skulpturensteinkern von demselben Fundort.

„ 5, 6. *Eriphyla lenticularis* Gldf. sp. Seite 195. Aus dem Grünsand von Vaals.

„ 7. „ „ „ Steinkern vom Lusberg.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

Das Original zu Fig. 3, 4 befindet sich in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel), die übrigen Originale in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XV.

Fig. 1. *Pholadomya nodulifera* Mnstr. Seite 155. Skulpturensteinkern aus dem Grünsand bei Eich im Burtscheider Wald.

„ 2—3. *Isocardia Zitteli* Hzl. Seite 177. Aus dem Grünsand von Vaals.

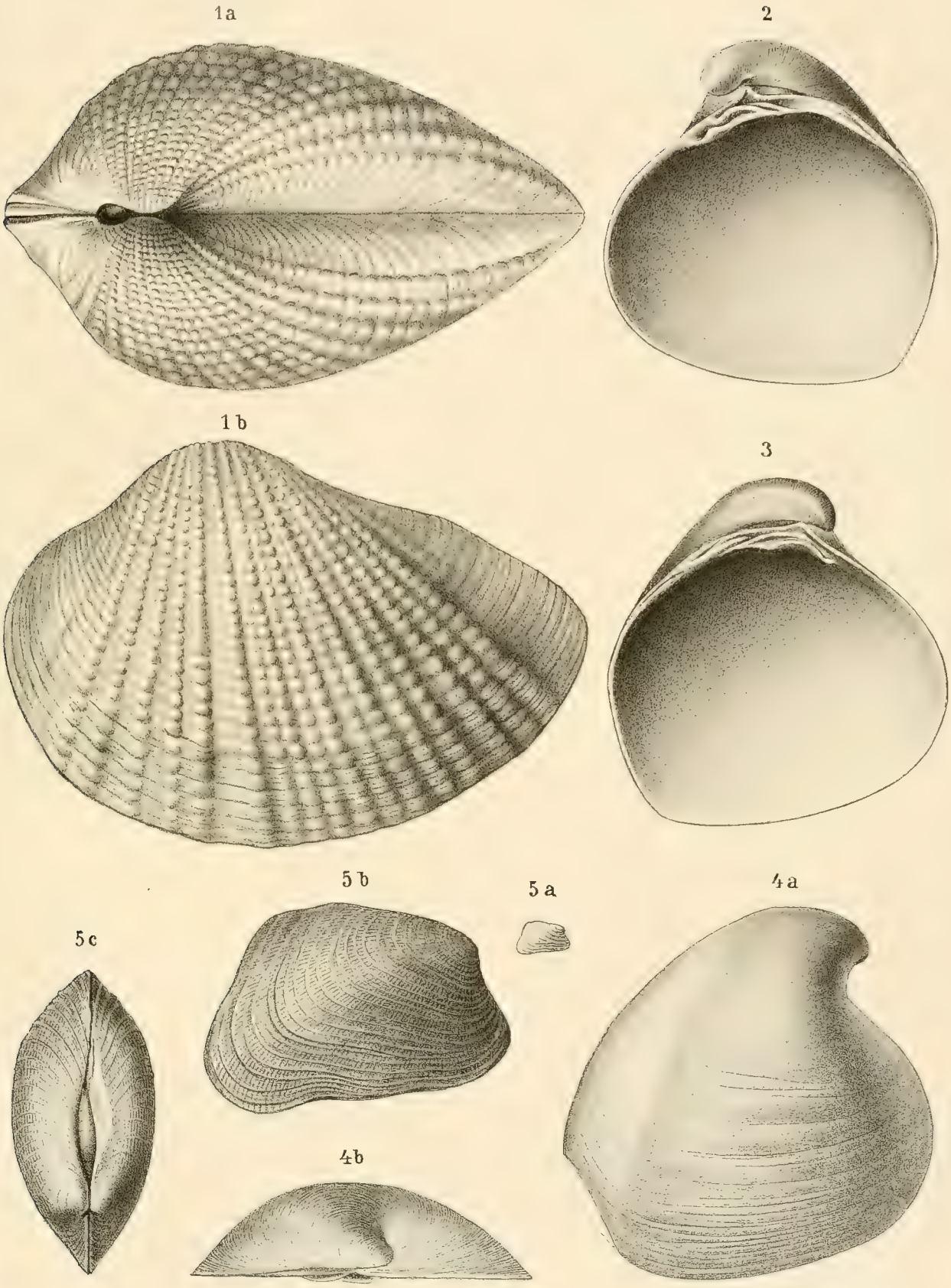
„ 4 a. „ „ „ Steinkern aus dem Aachener Wald.

„ 4 b. „ „ „ Profilansicht einer linken Klappe von Vaals.

„ 5. *Cypricardia trapezina* Hzl. Seite 178. Grünsand von Vaals.

Fig. 2 und 3 in doppelter, 1 und 4 a in natürlicher Grösse.

Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVI.

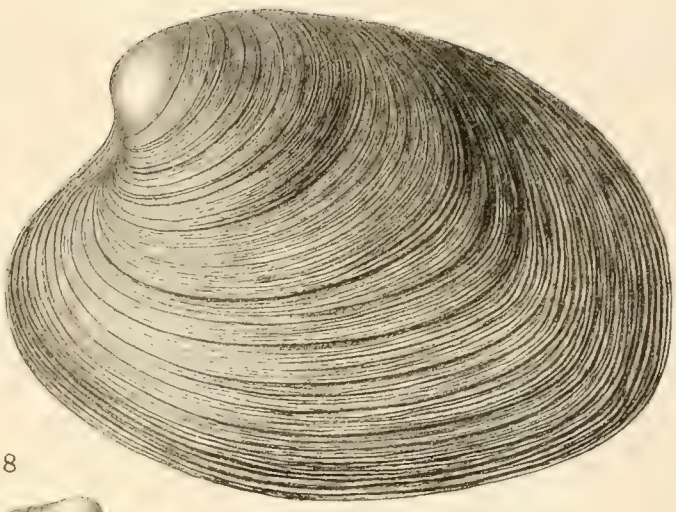
Fig. 1—8. *Venilicardia Reyi* Bosq. sp. Seite 175. Aus dem Grünsand von Vaals.

Sämmtliche Figuren in natürlicher Grösse.

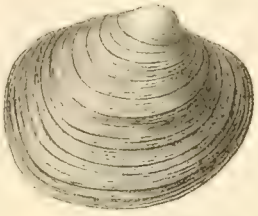
Originale in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.

1.

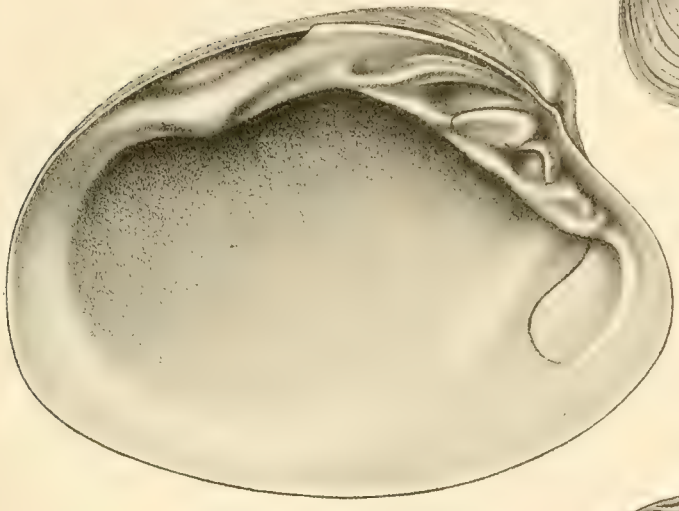
2 a.



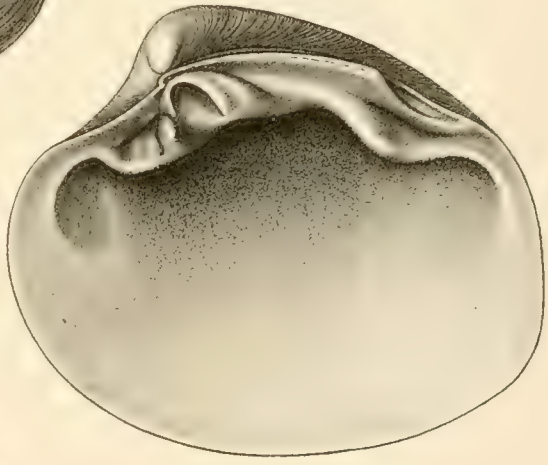
8



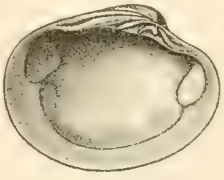
2 b



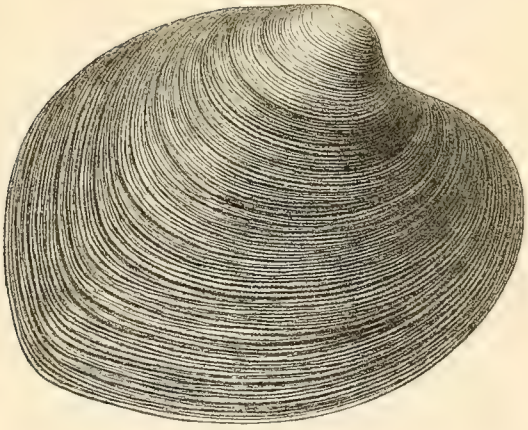
3 a



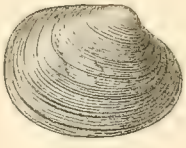
7



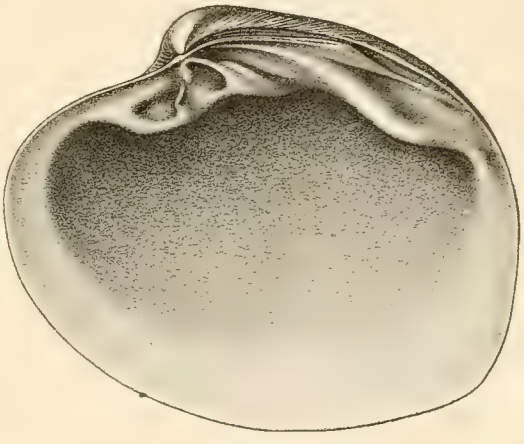
3 b



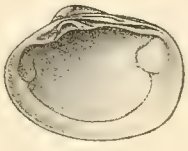
6



4



5



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

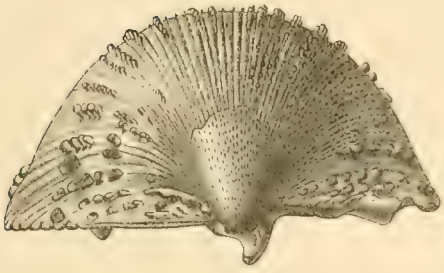
Tafel XVII.

Fig. 1, 2. *Granocardium productum* Sow. sp. Seite 174. Grünsand von Vaals.
„ 3. „ Steinkern vom Lusberg (*Card. tubuliferum* Gldf.)
„ 4. „ Schalenbruchstück von Vaals.
„ 5. „ Von demselben Fundort.
„ 6. *Cardium pectiniforme* Müll. Seite 186. Verkieselte Schale aus dem Aachener Sand am Salvatorberg.
„ 7, 8. *Arca aquisgranensis* Müll. Seite 204. Ausgüsse von Abdrücken aus dem Grünsand am Königsthor.

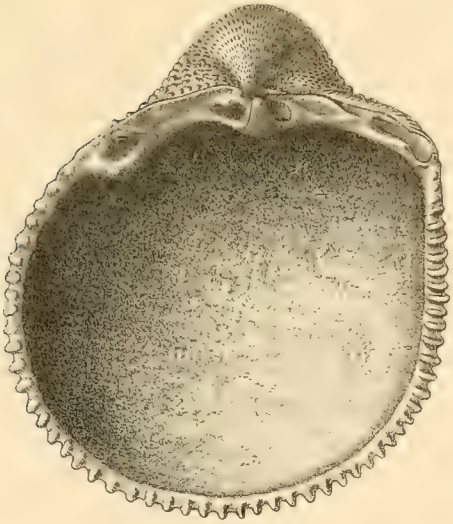
Fig. 6 b in vierfacher, die übrigen Figuren in natürlicher Grösse.
Original zu Fig. 2 in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel) zu Fig. 5 im städtischen Museum, die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.

1a

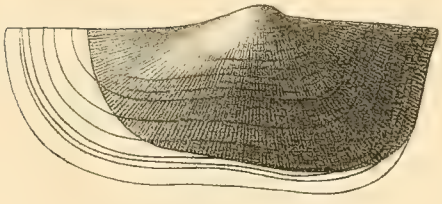
1b



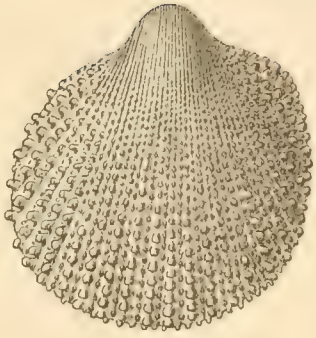
1c



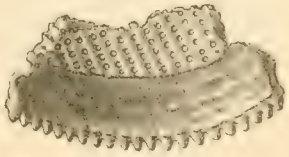
7a



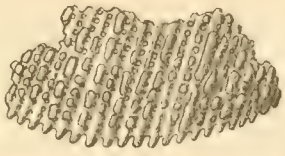
2



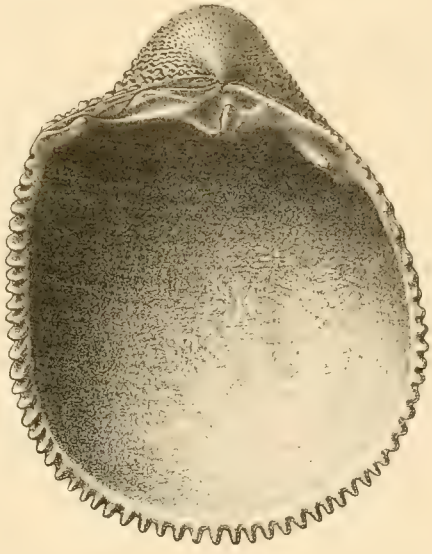
4a



4b

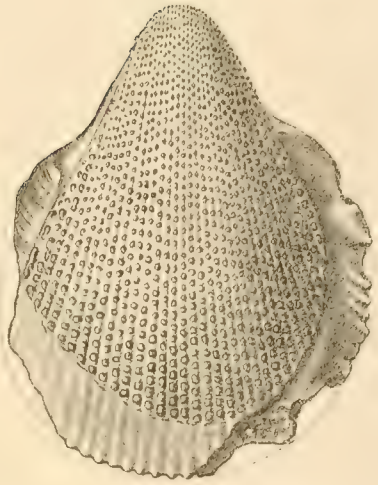


5

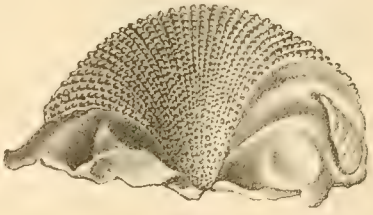


7b

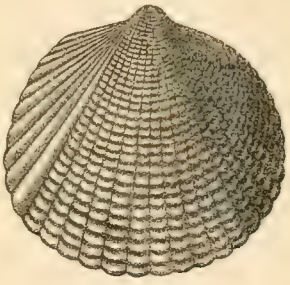
3a



3b

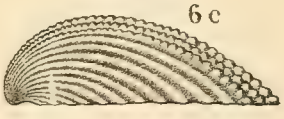


6b



6a

6c



8

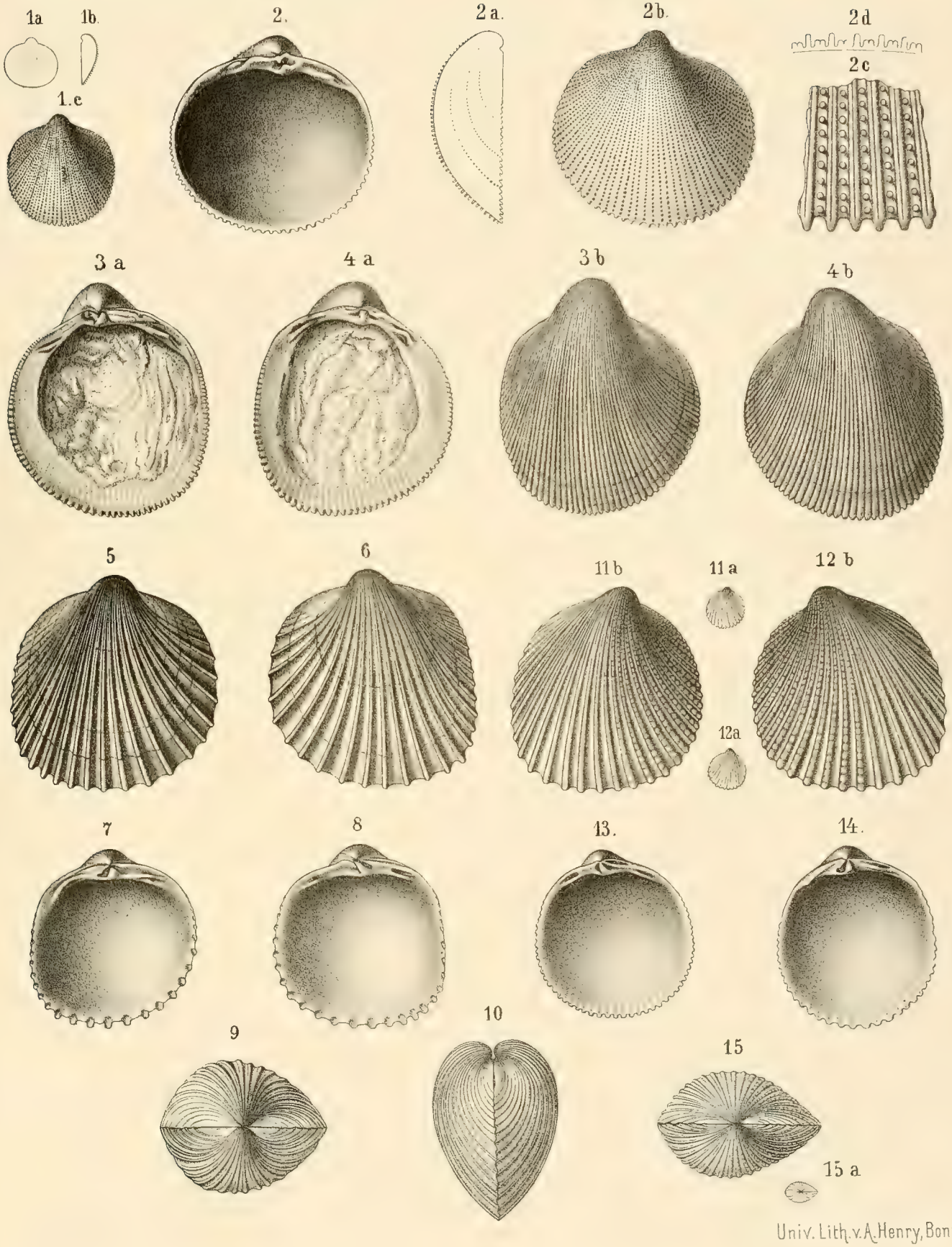
Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

Fig. 1, 2. *Granocardium Marquarti* Müll. sp. Seite 182. Grünsand von Vaals.
„ 3, 4. *Cardium Nöggerathi* Müll. Seite 183. Ebendaher.
„ 5—10. *Cardium Becksii* Müll. Seite 184. Ebendaher.
„ 11—15. *Cardium semipustulosum* Müll. Seite 185. Ebendaher.

Die Originale zu Fig. 3 und 4 befinden sich in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel), die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



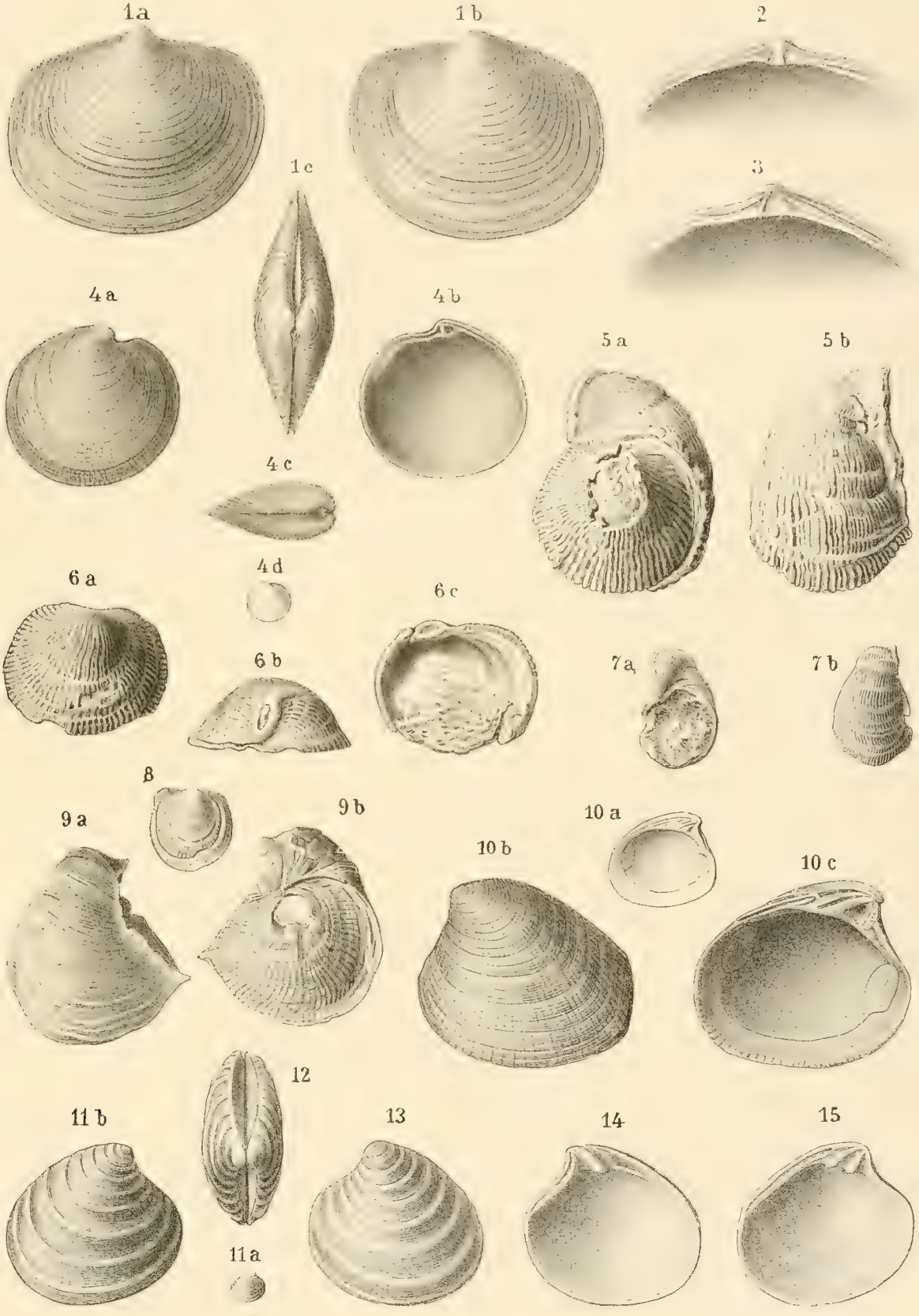
Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIX.

Fig. 1—3. *Lucina subnummismalis* d'Obb. Seite 187. Grünsand von Vaals.
„ 4. *Lucina aquensis* Hzl. Seite 188. Ebendaher.
„ 5. *Gyropleura ciplyana* de Ryckh. sp. Seite 189. Aus dem „Poudingue de Malogne“ von Ciply.
„ 6, 7. „ „ „ „ Aus unteren Mucronatenschichten von Slenaken.
„ 8. *Gyropleura laevis* Hzl. Seite 190. Obere Schale aus den Hornsteinen des Aachener Waldes.
„ 9. „ „ „ Untere Mucronatenschichten des Schneeberges.
„ 10. *Venericardia Benedeni* Müll. Seite 193. Verkieselte linke Schale aus dem thonigen Grünsand des Preussberges.
„ 11—15. *Astarte similis* Mnstr. Seite 194. Grünsand von Vaals.

Das Original zu Fig. 5 befindet sich in der Sammlung des Herrn C. Ubaghs zu Mastricht, zu Fig. 6, 7, 9 in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin, die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XX.

Fig. 1. *Crassatella arcacea* Roem. Seite 191. Jugendliches Exemplar in vierfacher Vergrösserung aus dem Grünsand vom Preussberg.

„ 2. „ „ „ Desgleichen von Vaals.

„ 3. „ „ „ Ausgewachsenes Exemplar aus losem Grünsandstein von Ronheide.

„ 4. „ „ „ Aus dem Grünsand von Vaals.

„ 5. „ „ „ Schloss der rechten Klappe von Ronheide.

„ 6. *Crassatella subarcacea* Böhm. Seite 192. Skulpturensteinkern aus demthonigen Grünsand der Schafskul am Preussberg.

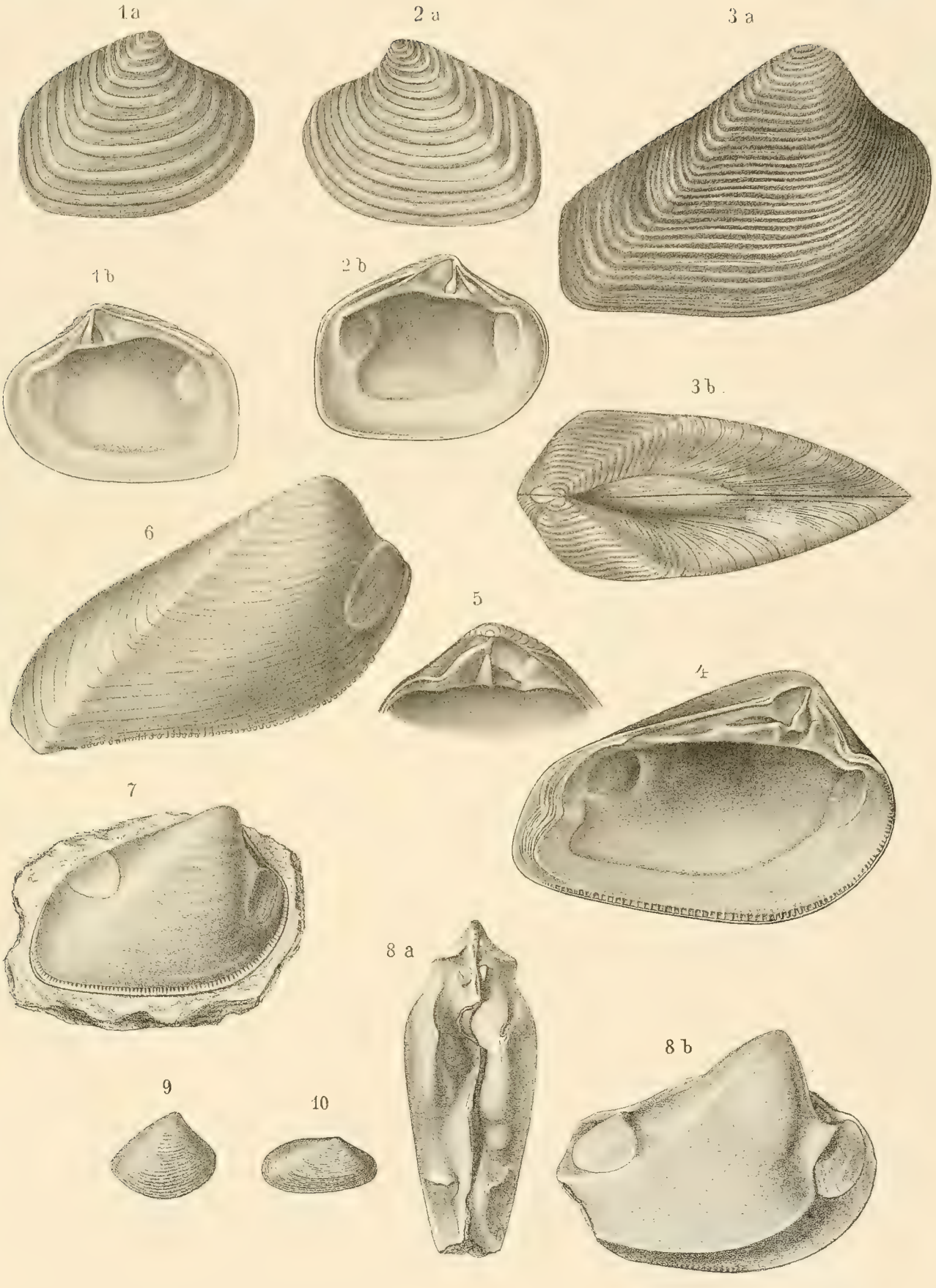
„ 7. *Crassatella arcacea* Roem. Seite 191. Steinkern aus dem Gymnicher Loch.

„ 8. „ „ „ Steinkern vom Lusberg.

„ 9. *Crassatella aequalis* Hzl. Seite 102. Verkieselte rechte Klappe aus dem Aachener Sand am Salvatorberg.

„ 10. *Solecurtus* sp. Seite 257. Grünsand von Vaals.

Sämmtliche Originale befinden sich in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



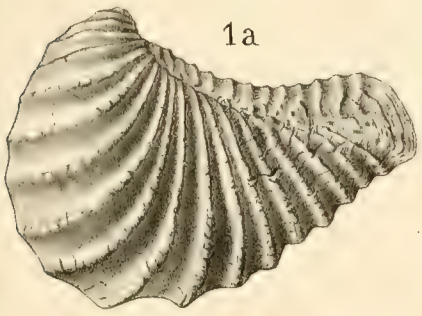
Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

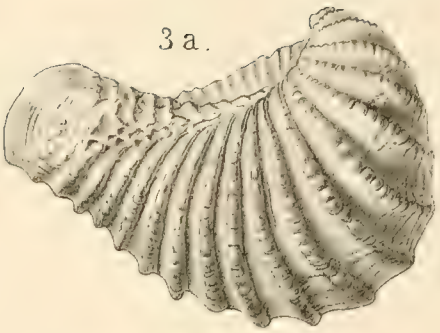
Tafel XXI.

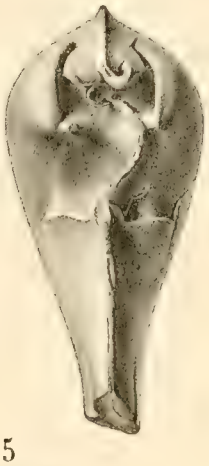
Fig. 1—3. *Trigonia Vaalsiensis* Böhm. Seite 198. Grünsand von Vaals.
„ 4. „ „ „ Steinkern vom Königsthor.
„ 5, 6. „ „ „ Grünsand von Vaals.
„ 7, 8. *Nucula pulvillus*. Seite 201. Grünsand von Vaals.
„ 9—12. *Nucula tenera* Müll. Seite 200. In vierfacher Grösse aus dem Grünsand von Vaals.
„ 13—16. *Leda Försteri* Müll. Ebendaher.

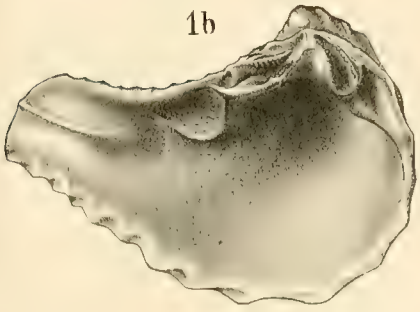
Originale in der Sammlung der technischen Hochschule.

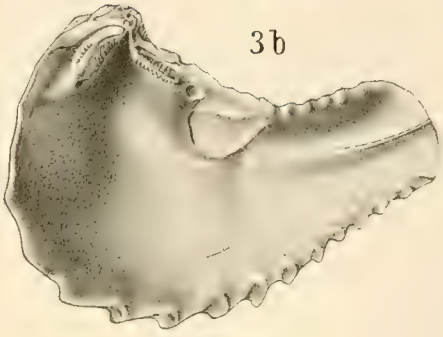

1a

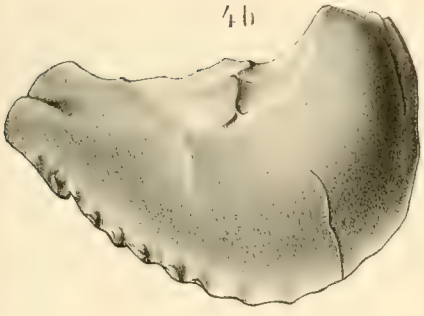
2


3a.


4a

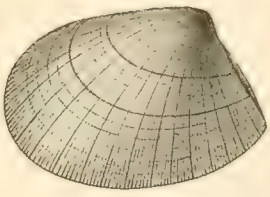

1b


3b


4b

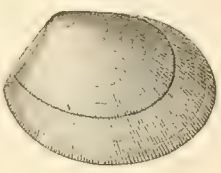
5

6

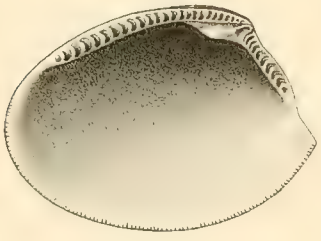

7a

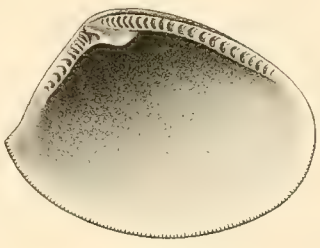
7b

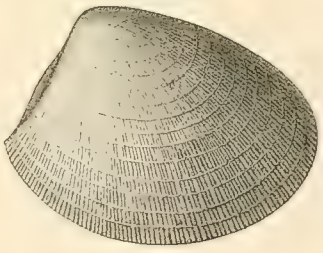
8b

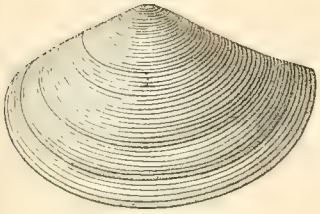

8a

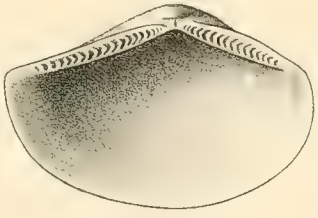
9


10


11


12

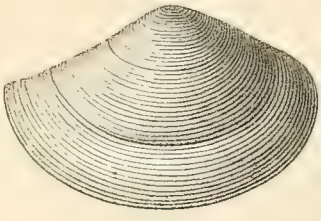

13


14

17

16b.

15


16a

Univ.Lith.v.A.Henry,Bonn

Tafel-Erklärung.

Tafel XXII.

Fig. 1. *Cucullaea rugosa* Hzl. Seite 208. Verkieseltes Exemplar aus losen Grünsandblöcken von Ronheide.

„ 2. *Cucullaea Matheroniana* d'Orb. sp. Seite 208. Verkieseltes Exemplar aus dem thonigen Grünsand des Closhag bei Terstraeten.

„ 3. *Cucullaea subglabra* d'Orb. sp. Seite 206. Von Ronheide.

„ 4. *Cucullaea Matheroniana* d'Orb. sp. Steinkern vom Lusberg.

„ 5. *Cucullaea subglabra* d'Orb. Junges Exemplar von Ronheide.

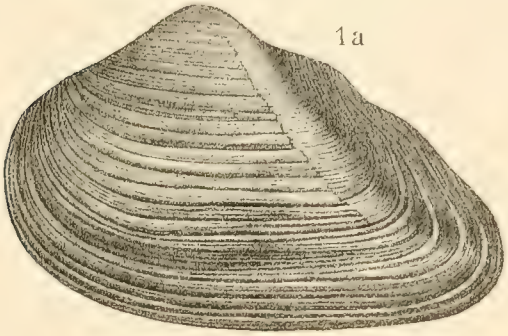
„ 6. *Cucullaea rugosa* Hzl. Junges Exemplar von Ronheide.

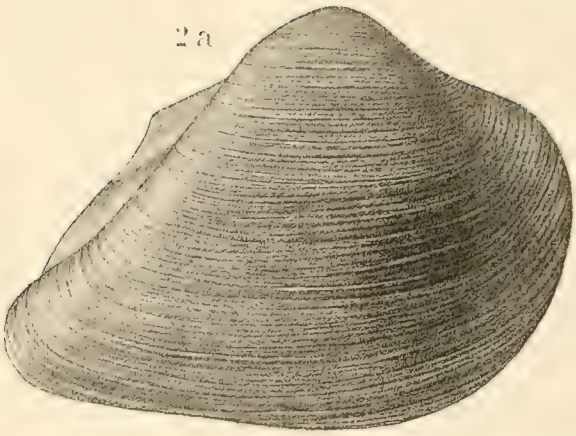
„ 7. *Arca* cf. *Gallienei* d'Orb. Grünsand des Gymnicher Loches.

„ 8. *Cucullaea Matheroniana* d'Orb. Steinkern aus unteren Mucronatenmergeln von Gülpen.

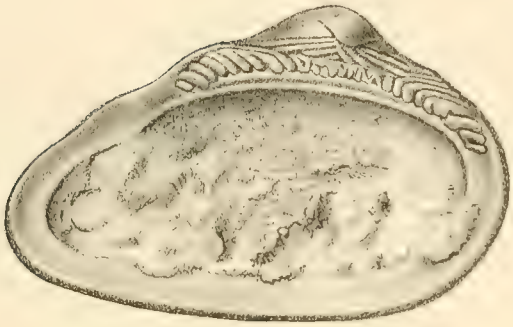
Sämmtliche Figuren in natürlicher Grösse.

Original zu Fig. 8 in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel), die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.

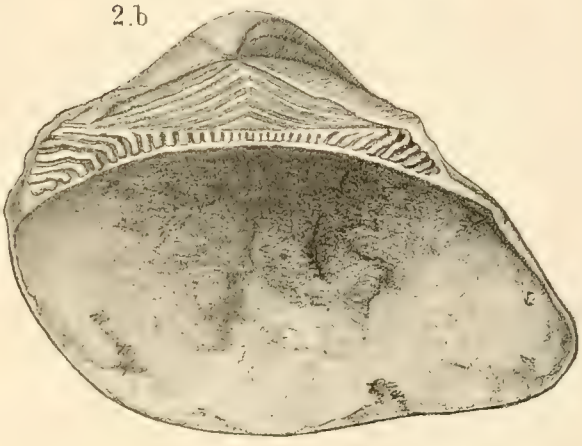

1a


2a

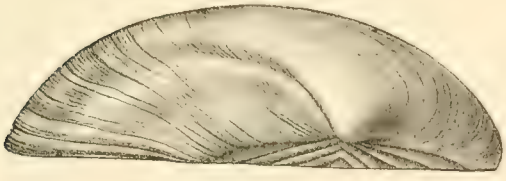
1b



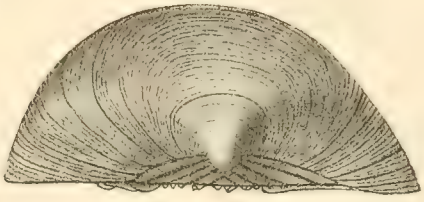
2b



1c

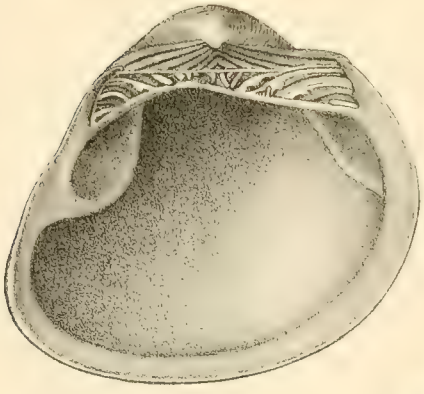


3c

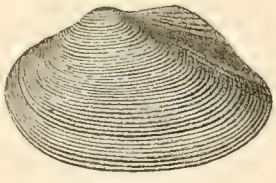


5

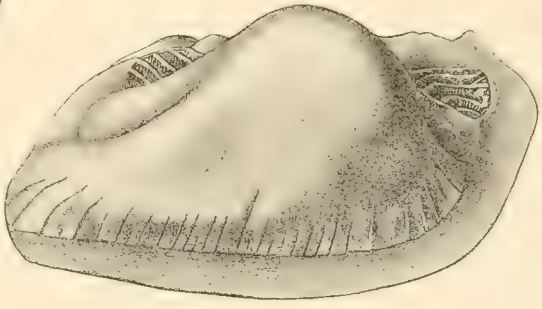
3a



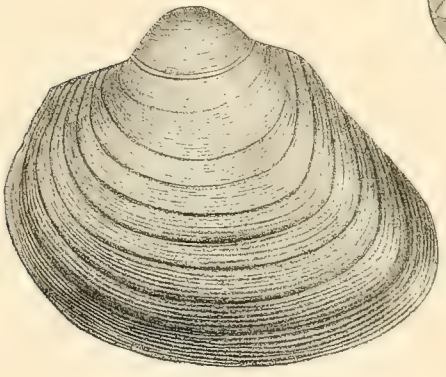
6



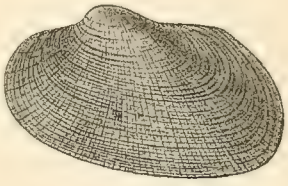
4a



3b

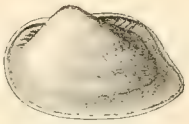


7



4b

8



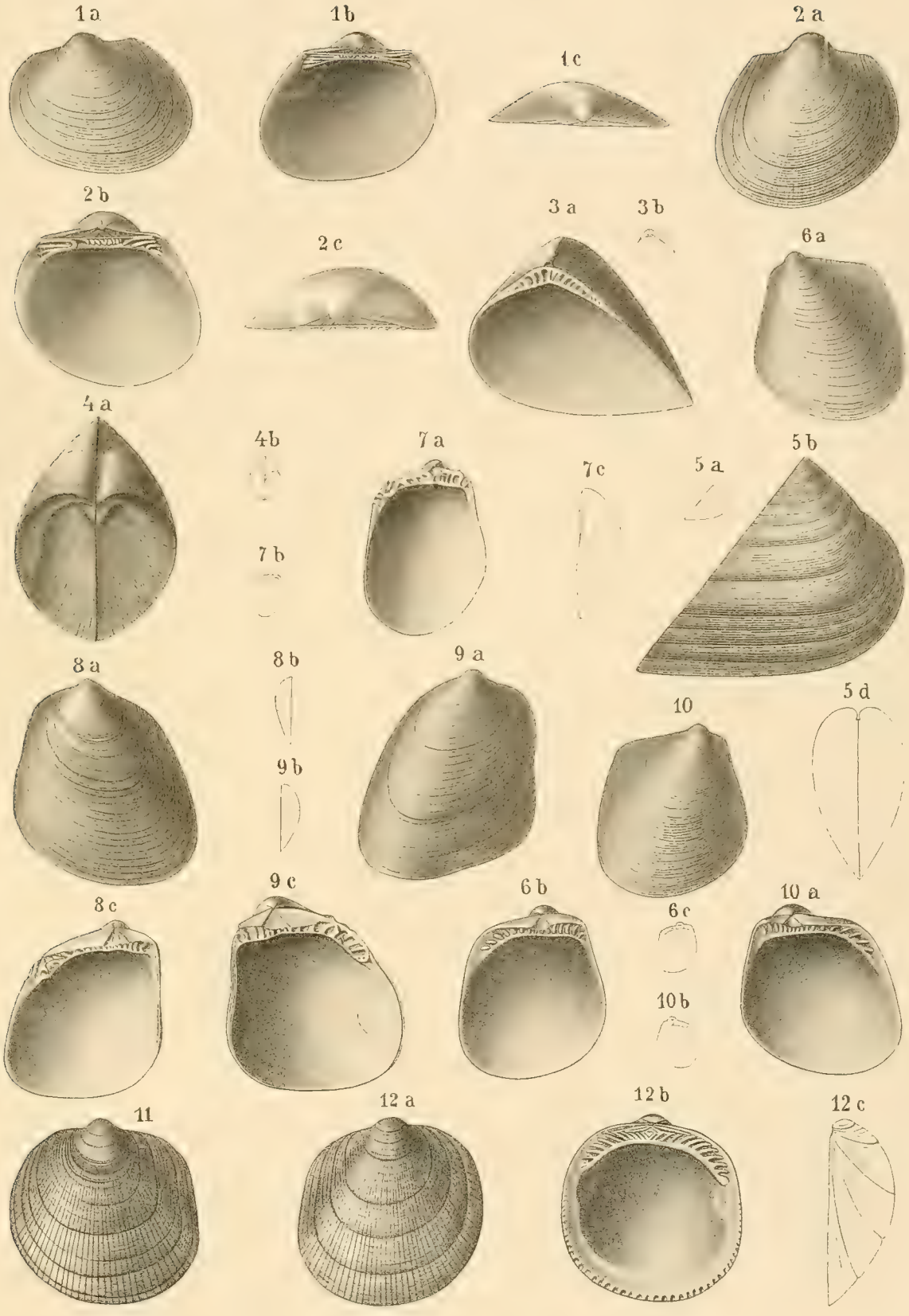
Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIII.

Fig. 1. *Cucullaea Mülleri* Hzl. Seite 209. Grünsand von Vaals.
„ 2. *Cucullaea* sp. Seite 210. Grünsand am Königsthor.
„ 3—5. *Trigonocoelia galeata* Müll. sp. Seite 213. Von Vaals.
„ 6. *Limopsis Höninghausi* Müll. sp. Seite 212. Von Vaals.
„ 7. *Limopsis* sp. Seite 213. Ebendaher.
„ 8, 9. *Limopsis Mülleri* Hzl. Seite 212. Ebendaher.
„ 10. *Limopsis Höninghausi* Müll. sp. Ebendaher.
„ 11, 12. *Pectunculus Geinitzii* d'Orb. Seite 210. Ebendaher.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



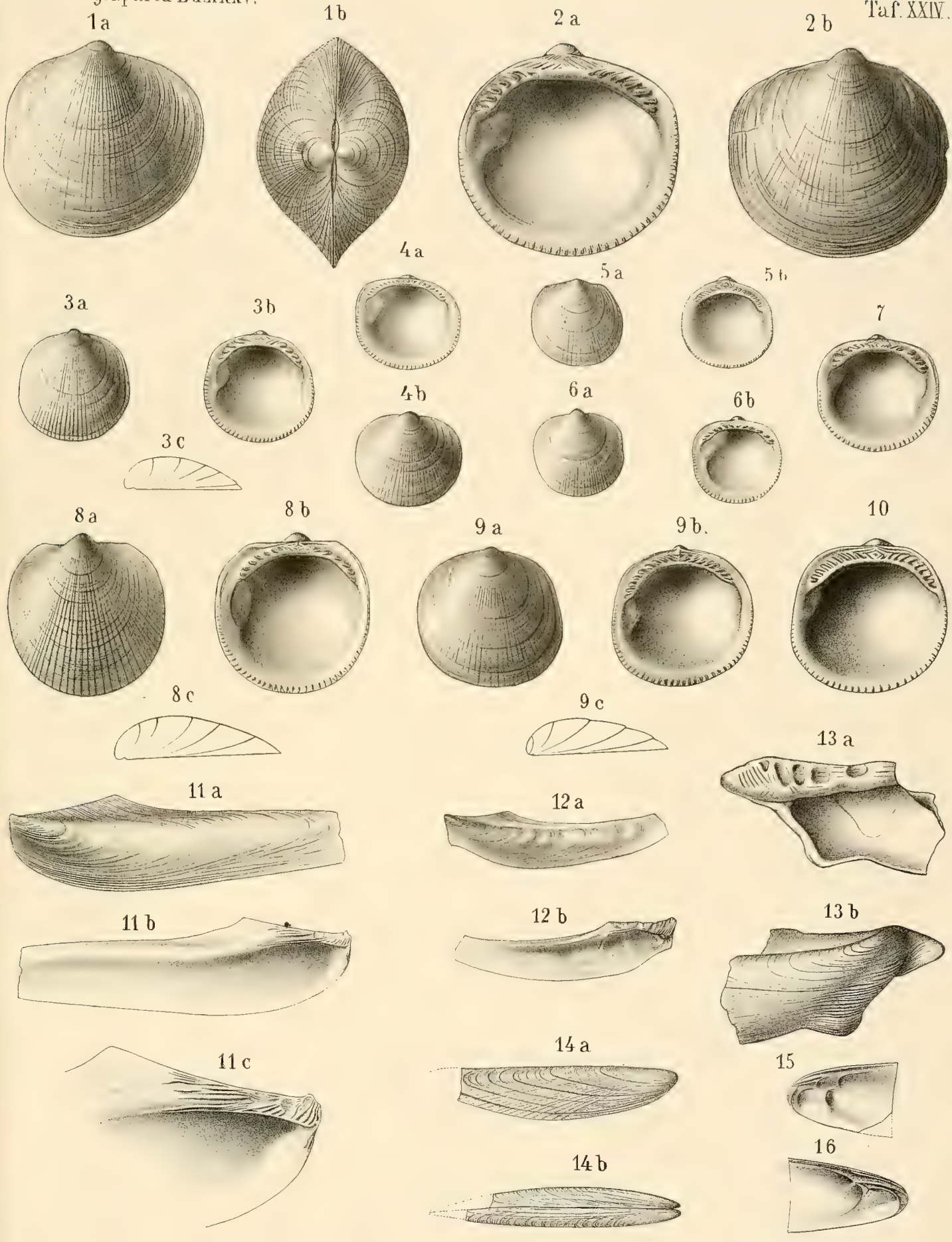
Univ. Lith. v A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIV.

Fig. 1—10. *Pectunculus Geinitzii* d'Orb. Seite 210. Grünsand von Vaals.
„ 11—12. *Gervillia solenoides* Defr. Seite 223. Ebendaher.
„ 13. *Gervillia* sp. Seite 224. Ebendaher.
„ 14—16. *Myoconcha discrepans* Müll. sp. Seite 215. Ebendaher.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



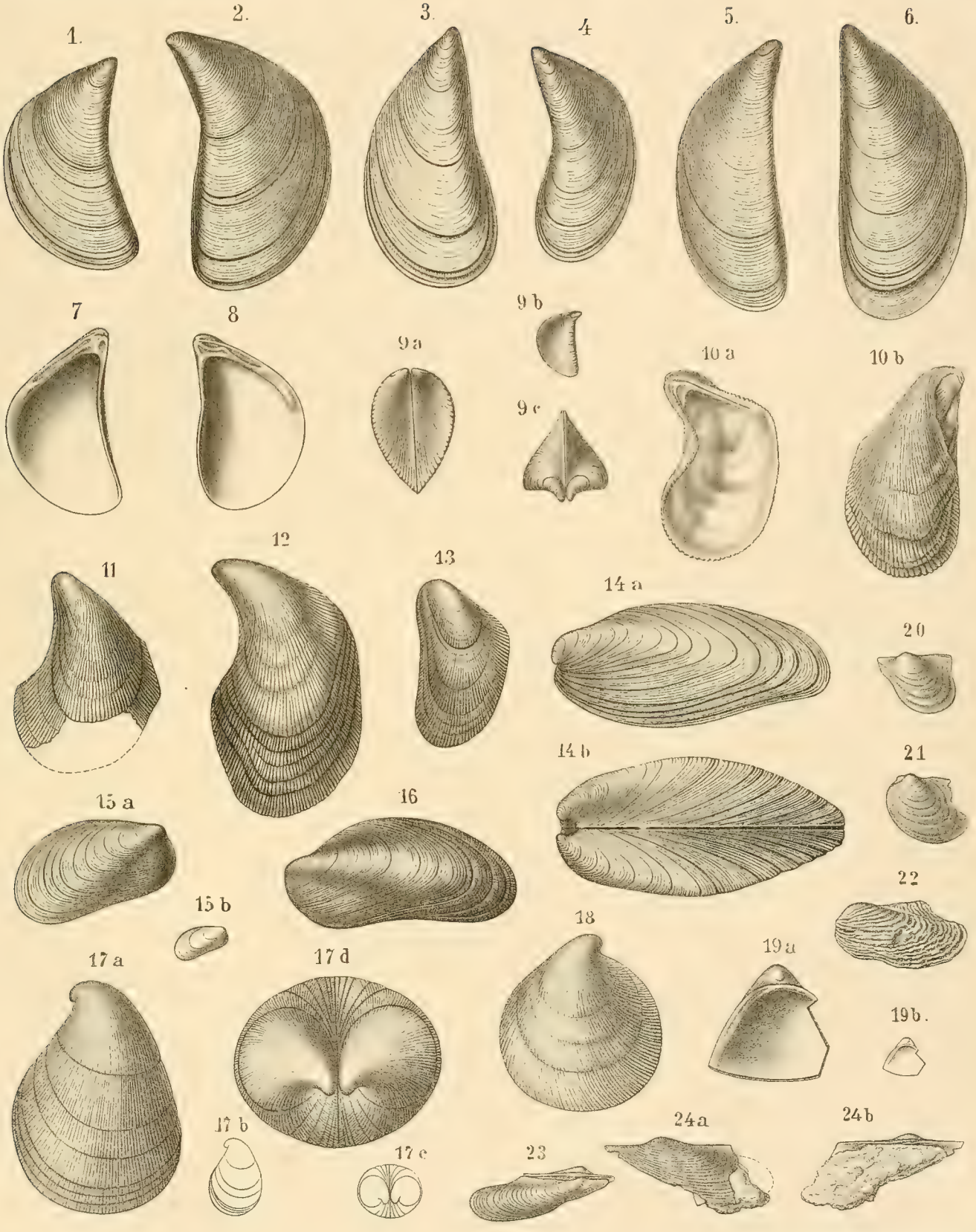
Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXV.

Fig. 1— 9. *Septifer tegulatus* Müll. sp. Seite 218. Grünsand von Vaals.
„ 10—12. *Septifer lineatus* Sow. sp. Seite 216. Ebendaher.
„ 13. „ „ „ Grünsand vom Königsthor.
„ 14. *Modiola* cf. *capitata* Zitt. Seite 221. Hornstein des Aachener Waldes.
„ 15. *Modiola fabacea* Hzl. Seite 222. Grünsand von Vaals.
„ 16. *Modiola radiata* Mnstr. Seite 221. Hornsteine des Aachener Waldes, Ausguss eines Hohlabdruckes.
„ 17—19. *Crenella inflata* Müll. sp. Seite 220. Grünsand von Vaals.
„ 20. *Avicula pectinoides* Reuss. Seite 226. Grünsand von Vaals.
„ 21. *Avicula* sp. Seite 228. Hornsteine des Aachener Waldes.
„ 22. *Avicula lamellosa*. Seite 225. Grünsandbänke im Aachener Wald.
„ 23, 24. *Avicula modioliformis* Müll. Seite 225. Grünsand von Vaals.

Die Originale zu Fig. 16 und 21 befinden sich in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung Beissel), zu Fig. 24 im städtischen Museum, die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVI.

Fig. 1. *Pecten undulatus* Nilss. Seite 235. Rechte Klappe aus unteren Mucronatenschichten von Melaten.

„ 2. „ „ „ Linke Klappe aus weisser Kreide von Henry Chapelle.

„ 3. *Pecten spathulatus* Roem. Seite 233. Hornsteine des Aachener Waldes.

„ 4. *Pecten laevis* Nilss. Seite 232. Grünsand am Lusberg.

„ 5. *Pecten spathulatus* Roem. Hornsteine des Aachener Waldes.

„ 6. *Pecten Mantelli* d'Orb. Seite 235. Weisse Kreide von Heure le Romain.

„ 7. *Pecten virgatus* Nilss. Seite 229. Grünsand am Königsthor.

„ 8. „ „ „ Grünsand am Lusberg.

„ 9. „ „ „ Grünsand am Königsthor.

„ 10—13. *Pecten pulchellus* Nilss. Seite 234. Weisse Kreide von Henry Chapelle.

„ 14, 15. *Pecten fulminifer* Hzl. Seite 230. Grünsand von Vaals.

„ 16. *Pecten serratus* Nilss. Seite 236. Weisse Kreide von Henry Chapelle.

„ 17. *Pecten tricostatus* Müll. Seite 236. Hornsteine des Aachener Waldes.

„ 18. *Vola propinqua* Hzl. Seite 238. Grünsand von Vaals.

„ 19. *Vola striatocostata* Glde. Seite 239. Kreidemergel des Schneeberges.

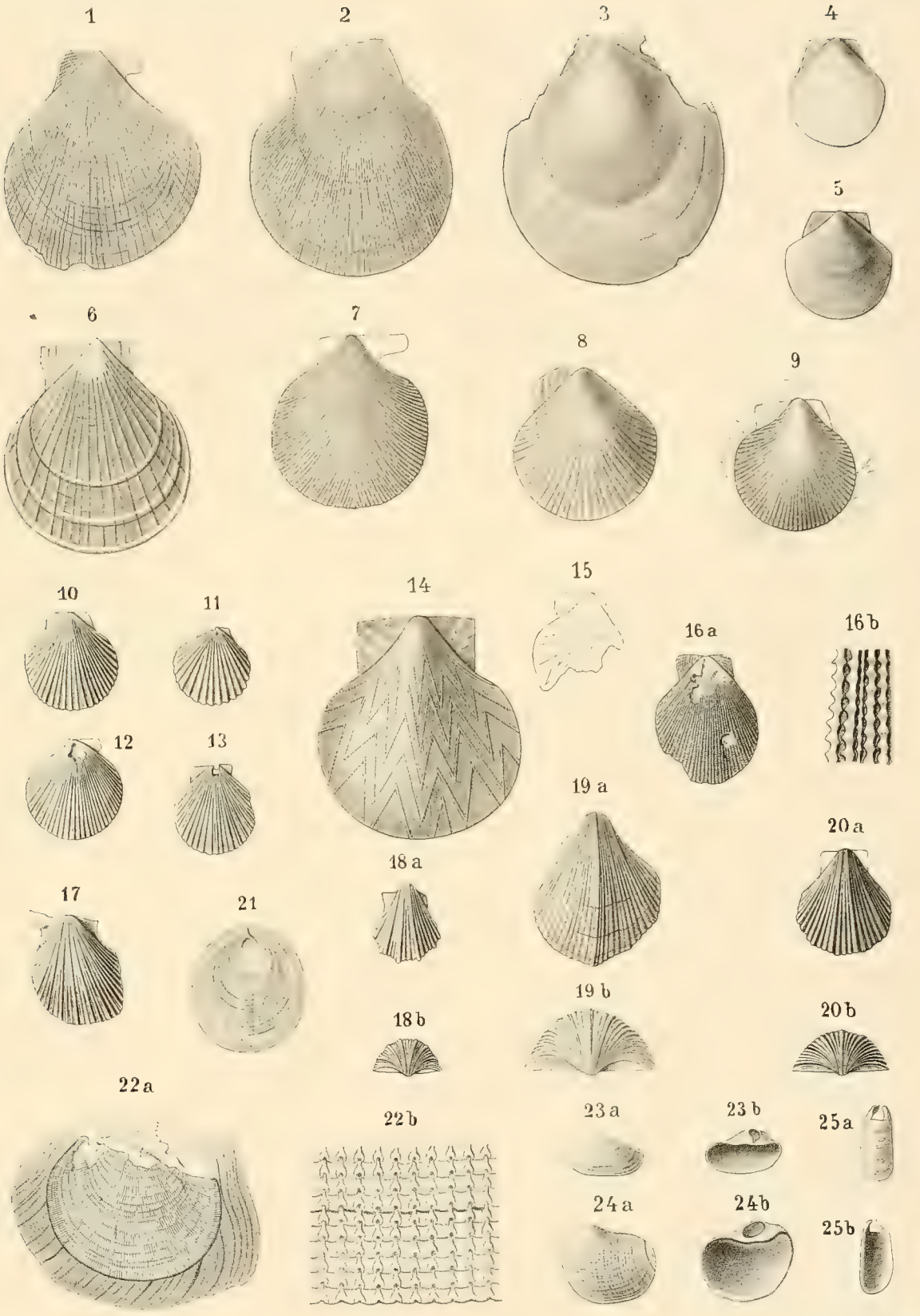
„ 20. *Vola quadricostata* Sow. Seite 237. Grünsand von Vaals.

„ 21. *Placunopsis undulata* Müll. sp. Seite 246. Unterschale auf *Nautilus Vaalsiensis* sitzend, vom Schneeberg bei Vaals.

„ 22. „ „ „ Oberschale auf *Gryphaea vesicularis* sitzend, von demselben Fundort.

„ 23—25. *Anomia incurvata* Hzl. Seite 245. Grünsand im Aachener Wald.

Original zu Fig. 6 in der Sammlung des Herrn C. Ubaghs in Mastricht, zu 10—13, 16 in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel), die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Un.v Lith.v A.Henry, Bonn.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVII.

Fig. 1. *Limea circularis* Hzl. Seite 243. Grünsand von Vaals.

„ 2. *Lima oviformis* Müll. sp. Seite 242. Grünsand am Königsthor, Steinkern. Original von Müller's *Mytilus oviformis.*

„ 3. „ „ „ Beschaltes Exemplar von Vaals.

„ 4. *Lima decussata* Gldf. Seite 242. Etwas verdrücktes Exemplar mit theilweise erhaltener Schale aus dem Kreidemergel bei Melaten. (Die Skulptur der Seitentheile ist undeutlich! Vergl. die Beschreibung.)

„ 5. *Lima Hoperi* Sow. Seite 240. Kreidemergel des Schneeberges.

„ 6. *Lima granulosa* Nilss. Seite 239. Ebendaher.

„ 7. *Lima divaricata* Duj. Seite 241. Ebendaher.

„ 8, 9. *Spondylus Dutempleanus* d'Orb. Seite 244. Weisse Kreide von Heure le Romain. Zusammengehörige Klappen.

„ 10. „ „ „ Kreidemergel am Escheberg.

„ 11. *Spondylus latus* Sow. sp. Seite 244. Unterschale von innen gesehen. Derselbe Fundort.

„ 12, 13. *Spondylus spinosus* Sow. Seite 243. Glaukonitische Mergel von Visé. Zusammengehörige Klappen.

„ 14. *Spondylus latus* Sow. Seite 244. Unterschale von aussen. Weisse Kreide von Heure le Romain.

„ 15. *Avicula* sp. Seite 228. Hornsteine des Aachener Waldes.

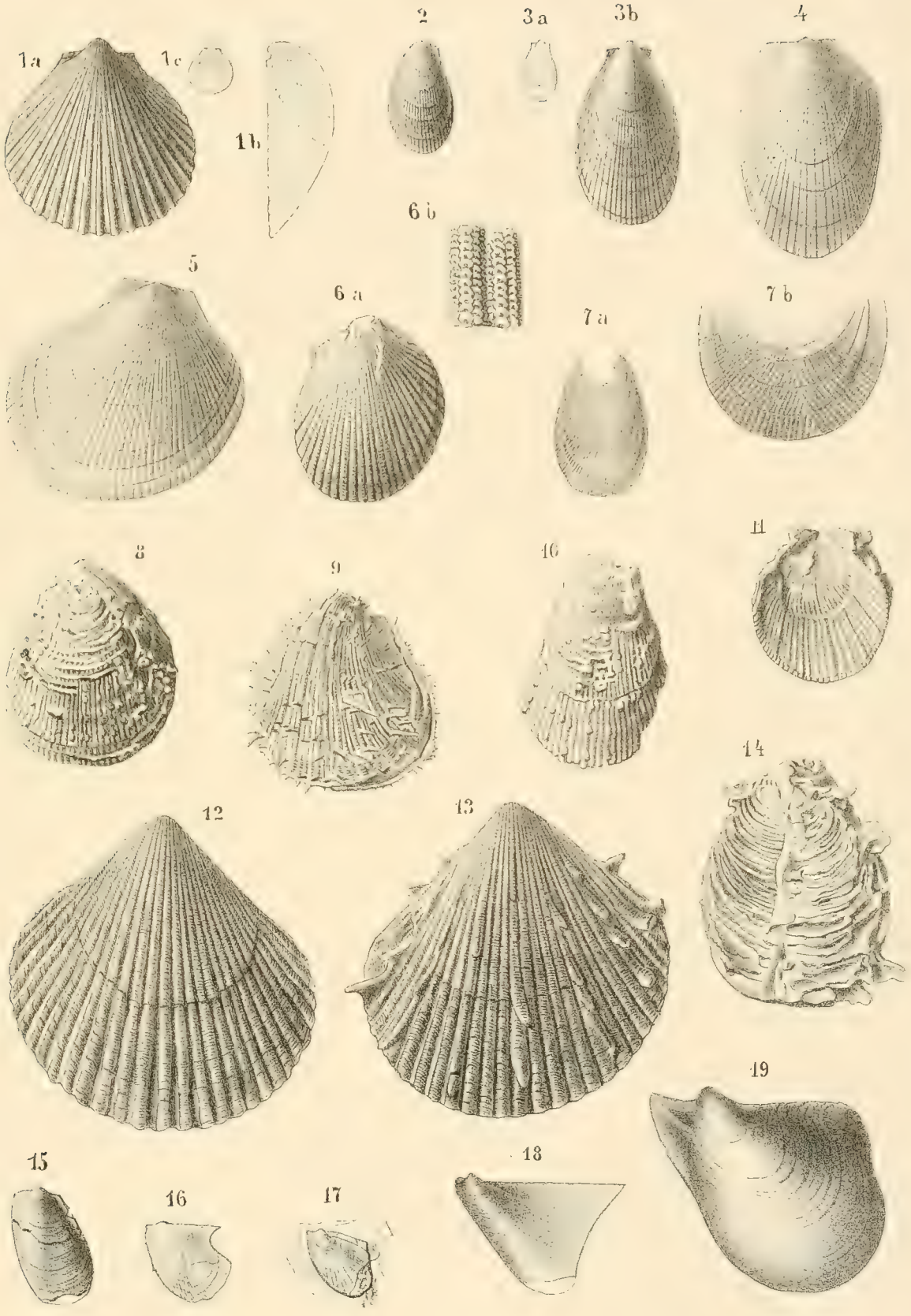
„ 16. *Avicula Beisseli* Müll. Seite 227. Ebendaher.

„ 17. „ „ „ Weisse Kreide von Henry Chapelle.

„ 18. *Avicula Frechi* Hzl. Seite 225. Grünsand von Vaals.

„ 19. *Avicula ? caudigera* Zitt. Seite 226. Steinkern aus Aachener Sand am Altenberg.

Die Originale zu Fig. 6, 10, 11 befinden sich in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel), zu Fig. 8 und 9 in der Sammlung des Herrn C. Ubaghs in Mastricht, die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.

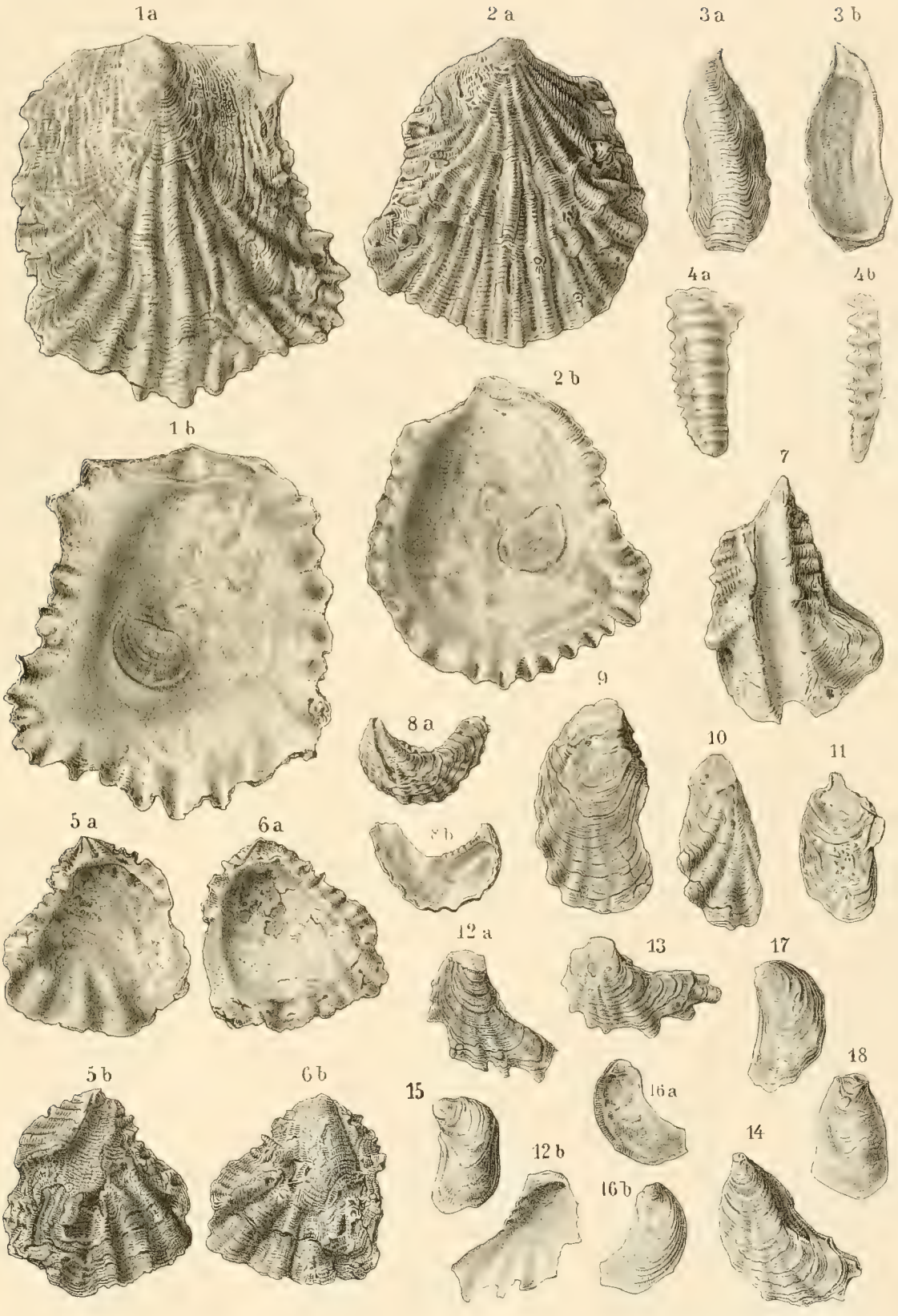

1a
1c
1b
2
3a
3b
4
6b
5
6a
7a
7b
8
9
10
11
14
12
13
19
15
16
17
18

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVIII.

Fig. 1, 2. *Ostrea armata* Gldf. Seite 253. Grünsand am Königsthor.
„ 3. *Ostrea Bronni* Müll. Seite 250. Oberschale von demselben Fundort.
„ 4. *Ostrea Merceyi* Coqu. Seite 251. Oberschale aus der weissen Kreide von Heure le Romain.
„ 5, 6. *Ostrea semiplana* Sow. Seite 251. Thoniger Grünsand des Preussberges.
„ 7. *Ostrea Bronni* Müll. Unterschale am Königsthor.
„ 8—14. *Ostrea Goldfussi* Hzl. Seite 249. Unterschalen aus losem Grünsand im Aachener Wald.
„ 15—18. „ „ „ Oberschalen von demselben Fundort.

Originale in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Univ. Lith. v. A. Henry Bonn

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIX.

Fig. 1. *Gryphaea vesicularis* Lam. Seite 253. Weisse Kreide von Henry Chapelle. Zusammengehörige Klappen.

„ 2. „ „ „ Kreidemergel des Schneeberges. Halbe Grösse.

„ 3—5. *Ostrea hippopodium* Nilss. Seite 252. Lose Grünsande im Aachener Wald.

„ 6, 7. „ „ „ Kreidemergel des Schneeberges.

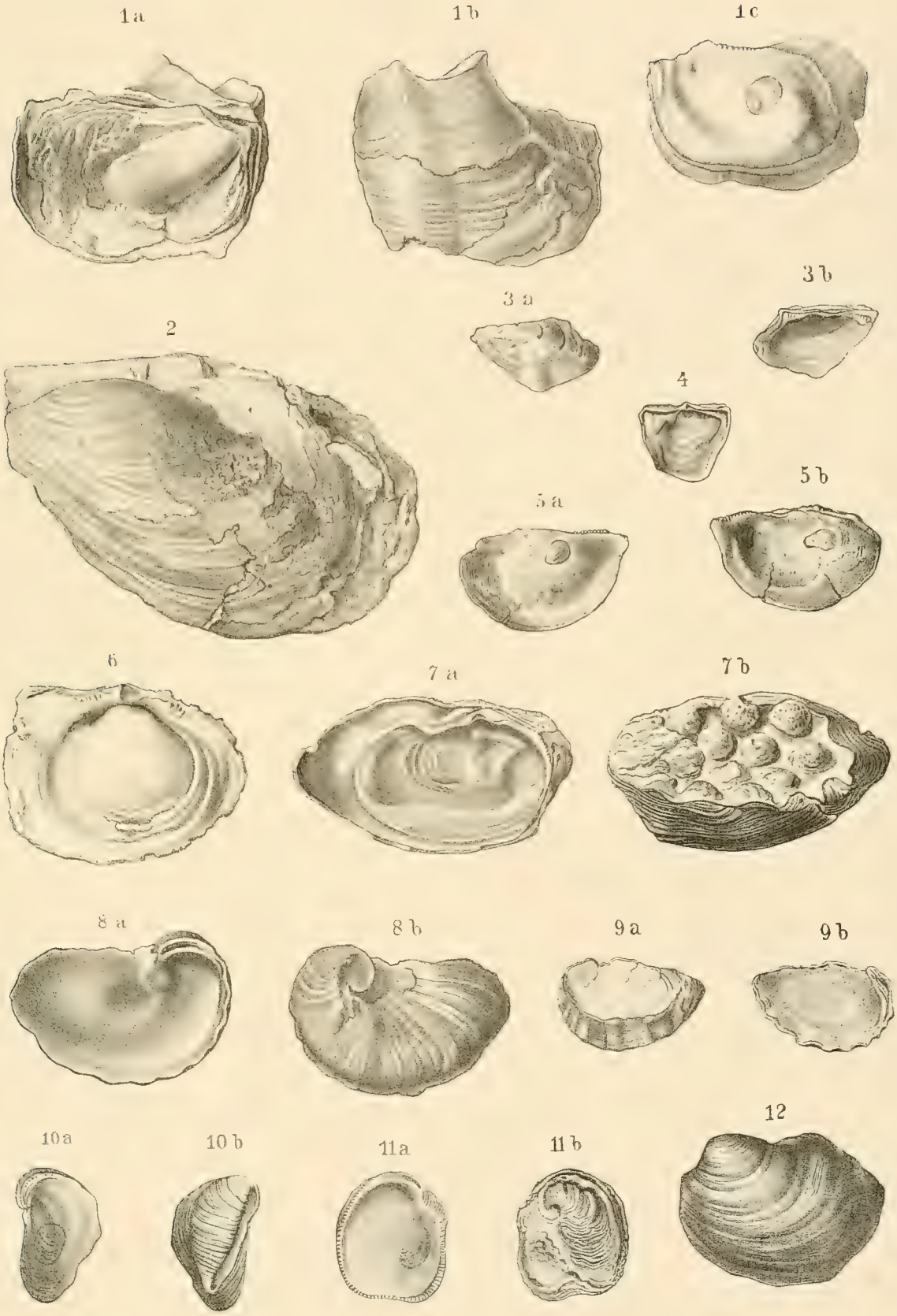
„ 8. *Exogyra* sp. Seite 255. Grünsand am Königsthor.

„ 9. *Exogyra* sp. Seite 255. Grünsand im Aachener Wald.

„ 10—11. *Exogyra auricularis* Wahlenb. Seite 255. Ebendaher.

„ 12. *Anomia Ewaldi* Frech. Seite 245. Grünsand am Königsthor.

Das Original zu Fig. 1 befindet sich in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin (Sammlung J. Beissel), die übrigen in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen.



Univ. Lith. v. A. Henry, Bonn.

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,
Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, M. Neumayr, Ferd. Römer und W. Waagen
als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Fünfunddreissigster Band.

Erste Lieferung.

Inhalt:

Reis, Otto M., Die Coelacanthinen, mit besonderer Berücksichtigung der im Weissen Jura Bayerns vorkommenden Gattungen. (S. 1—96. Taf. I—V.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1888.

Ausgegeben im August 1888.

Museum of Comp. Zoology

PALAEONTOGRAPHICA.

4819
Apr. 10, 1889.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, M. Neumayr, Ferd. Römer und W. Waagen

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Fünfunddreissigster Band.

Zweite und dritte Lieferung.

Inhalt:

Deecke, W., Ueber Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias. (S. 97—138. Taf. VI—VII.)
Holzapfel, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. Fortsetzung. (S. 139—168. Taf. VIII—XI.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1889.

Ausgegeben im März 1889.

PALAEONTOGRAPHICA.

4819
July 22. 1889.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, M. Neumayr, Ferd. Römer und W. Waagen

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Fünfunddreissigster Band.

Vierte bis sechste Lieferung.

Inhalt:

Holzapfel, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. Fortsetzung und Schluss. (S. 169—268. Taf. XII—XXIX.)

Stuttgart.

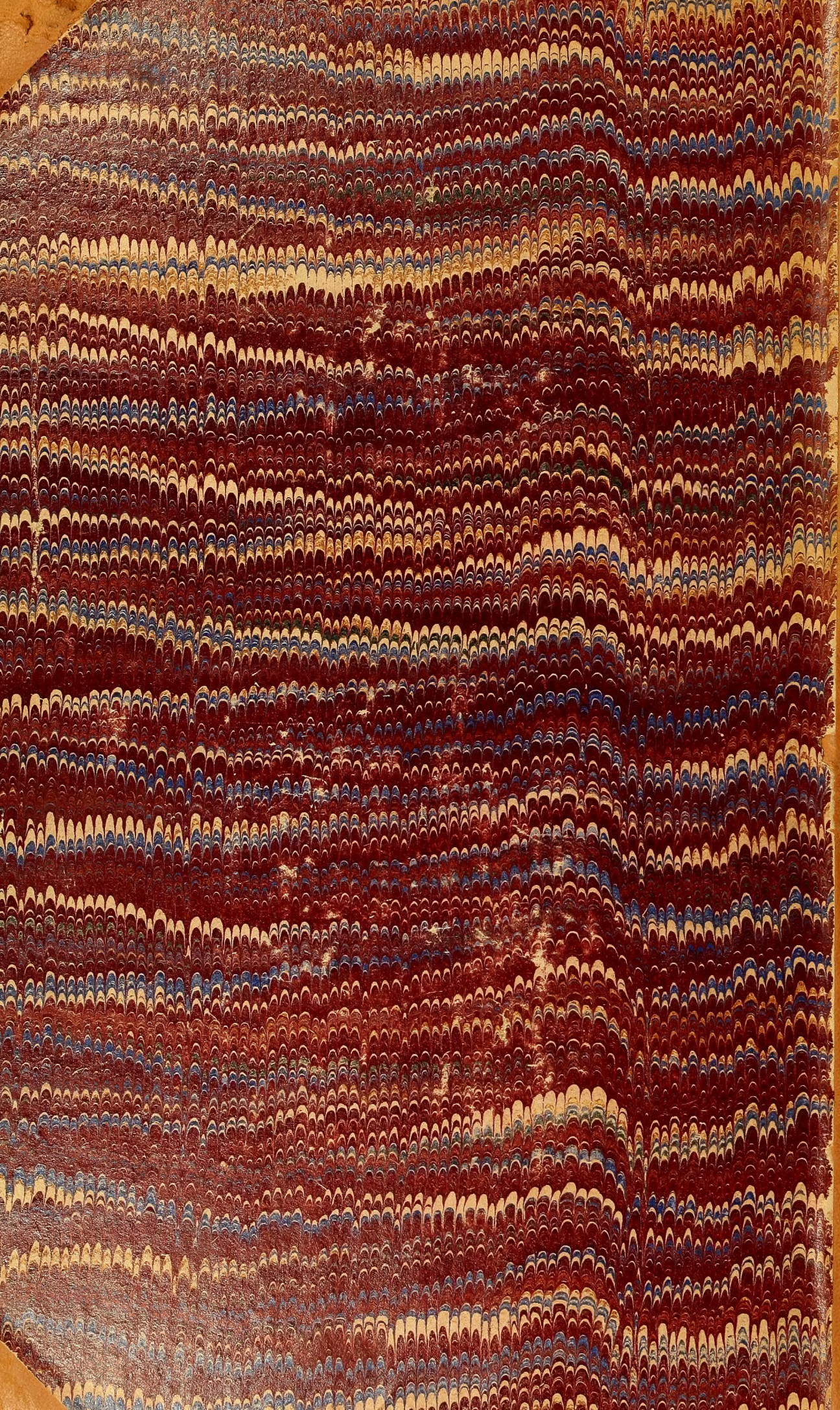
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1889.

Ausgegeben im Mai 1889.

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 114 276 611

Date Due

~~NOV 1 1950~~

JAN 23 '67